



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 ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas
con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)**

~~~~~

**AUTOR: ALFONSO MADRAZO ALONSO-MAJAGRANZAS**

**DEPARTAMENTO: CIENCIAS AGROFORESTALES**

**TUTOR/ES: D. JOSÉ ÁNGEL MIGUEL ROMERA**

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

D. José Ángel Miguel Romera profesor del departamento de Ciencias Agroforestales, como Tutor del TFG titulado ....., presentado por el alumno D/D<sup>a</sup>....., da el Vº. Bº. y autoriza la presentación del mismo, considerando que ha sido realizado bajo su supervisión y seguimiento, y que cumple con las normas mínimas necesarias para ser defendido ante un Tribunal.

Soria, ... de ..... de .....

El Tutor del TFG,

Fdo.: José Ángel Miguel Romera

## **Resumen del trabajo**

**TÍTULO:** Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

**AUTOR:** Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas

**DIRECTOR DEL PROYECTO:** D. José Ángel Miguel Romera.

### **RESUMEN DEL TRABAJO:**

El presente documento corresponde al Trabajo Fin de Grado del alumno Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas para la Titulación de GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA de la ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE SORIA.

Se proyecta una explotación de ganado vacuno en intensivo (cebadero de terneros) con capacidad para 384 cabezas. Las instalaciones cuentan con:

- Naves de cebo: 1255,12 m<sup>2</sup>.
- Estercolero: 600,25 m<sup>2</sup>.
- Oficina-vestuario: 25 m<sup>2</sup>.

La estructura de la nave es metálica, con cubierta de panel tipo sándwich y cerramientos con bloques de hormigón y panel tipo sándwich.

En cuanto a la ubicación, el cebadero se ubica en Velilla de la Sierra (Soria), en la Parcela 5093 del Polígono 2, contando con una superficie total de 106.698 m<sup>2</sup>.

El proceso consiste en la adquisición de lotes homogéneos de terneros de la raza Limousin con una edad promedio de 5-6 meses, cebándolos hasta los 12 meses de edad mediante concentrado y paja o forraje, hasta alcanzar los 550 Kg aproximadamente.

La explotación cuenta con energía renovable, disponiendo de energía solar fotovoltaica mediante un sistema aislado, haciendo a dicha explotación independiente de la red. El número de módulos totales es de 40, estando divididos en 4 cadenas de 10 módulos en serie, generando 24804 kWh/año, almacenándose en 3 baterías de 51 V con capacidad de almacenaje de 35,9 kWh.

También cuenta con tolvas con capacidad de medición de consumos.

El coste total del proyecto asciende a 443.026,00 €.

# **ÍNDICE GENERAL**

## **DOCUMENTO 1: MEMORIA**

### **ANEJOS A LA MEMORIA:**

**ANEJO 1: FICHA URBANÍSTICA.**

**ANEJO 2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.**

**ANEJO 3: CONDICIONANTES.**

**ANEJO 4: ESTUDIO GEOTÉNICO.**

**ANEJO 5: INGENIERÍA DEL PROCESO.**

**ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS.**

**ANEJO 7: ANEJO AMBIENTAL.**

**ANEJO 8: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.**

**ANEJO 9: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.**

**ANEJO 10: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA.**

**ANEJO 11: ANEJO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

**ANEJO 12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**ANEJO 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

**ANEJO 14: ESTUDIO ECONÓMICO.**

**ANEJO 15: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

## **DOCUMENTO 2: PLANOS**

## **DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## **DOCUMENTO 4: MEDICIONES**

## **DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO**



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **DOCUMENTO N°1: MEMORIA**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Memoria

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|          |                                                        |    |
|----------|--------------------------------------------------------|----|
| 1.       | OBJETO DEL PROYECTO .....                              | 1  |
| 1.1.     | Agentes.....                                           | 1  |
| 1.2.     | Naturaleza del proyecto .....                          | 1  |
| 1.3.     | Emplazamiento .....                                    | 1  |
| 2.       | BASES DEL PROYECTO .....                               | 2  |
| 3.       | CONDICIONANTES.....                                    | 2  |
| 3.1.     | Del promotor .....                                     | 2  |
| 3.2.     | Del medio físico.....                                  | 2  |
| 3.3.     | De mercado .....                                       | 2  |
| 3.4.     | De urbanismo.....                                      | 3  |
| 4.       | ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO .....         | 3  |
| 5.       | INGENIERÍA DEL PROYECTO.....                           | 4  |
| 5.1.     | Ingeniería del proceso.....                            | 4  |
| 5.1.1.   | Características de la raza.....                        | 4  |
| 5.1.2.   | Operaciones previas al cebo .....                      | 4  |
| 5.1.3.   | Distribución de lotes:.....                            | 5  |
| 5.1.4.   | Identificación: .....                                  | 5  |
| 5.1.5.   | Operaciones durante el cebo: .....                     | 5  |
| 5.1.6.   | Operaciones después del cebo .....                     | 6  |
| 5.1.7.   | Programa sanitario.....                                | 6  |
| 5.1.8.   | Bioseguridad .....                                     | 6  |
| 5.1.9.   | Plan de gestión de estiércoles:.....                   | 6  |
| 5.1.10.  | Producción de cadáveres.....                           | 7  |
| 5.1.11.  | Plan de gestión de residuos veterinarios:.....         | 7  |
| 5.2.     | Ingeniería de las obras.....                           | 7  |
| 5.2.1.   | Características de las edificaciones proyectadas ..... | 7  |
| 5.2.1.1. | Naves de engorde.....                                  | 7  |
| 5.2.1.2. | Oficina-vestuario .....                                | 9  |
| 5.2.1.3. | Estercolero.....                                       | 9  |
| 5.2.1.4. | Vallado perimetral .....                               | 9  |
| 5.2.1.5. | Badén de desinfección .....                            | 10 |
| 5.2.2.   | Instalaciones .....                                    | 10 |
| 5.2.2.1. | Iluminación.....                                       | 10 |
| 5.2.2.2. | Conductores.....                                       | 11 |
| 5.2.2.3. | Diseño del campo fotovoltaico.....                     | 11 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

|                                                        | Memoria |
|--------------------------------------------------------|---------|
| 5.2.2.4. Fontanería.....                               | 11      |
| 5.2.2.5. Saneamiento.....                              | 11      |
| 5.2.2.6. Fosa séptica.....                             | 12      |
| 6. CUMPLIMIENTO DEL CTE.....                           | 12      |
| 7. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS .....                     | 12      |
| 8. ESTUDIO AMBIENTAL.....                              | 14      |
| 9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.....            | 14      |
| 10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA.....         | 15      |
| 11. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....           | 15      |
| 12. ESTUDIO ECONÓMICO.....                             | 16      |
| 12.1. Gastos del cebadero .....                        | 17      |
| 12.2. Ingresos del cebadero.....                       | 17      |
| 12.3. Vida útil y financiación de la explotación ..... | 17      |
| 12.4. Índices de rentabilidad .....                    | 17      |
| 12.5. Subvención de solar fotovoltaica.....            | 18      |
| 13. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO .....              | 18      |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Memoria

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Emplazamiento de la explotación ..... | 1  |
| Figura 2: Diagrama de GANTT .....               | 13 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Datos de pórticos.....             | 8  |
| Tabla 2: Medición de correas .....          | 8  |
| Tabla 3: Resumen de medición de acero ..... | 8  |
| Tabla 4: Elementos de la instalación .....  | 10 |
| Tabla 5: Programación de las obras.....     | 13 |
| Tabla 6: Gastos del cebadero .....          | 17 |
| Tabla 7: Ingresos del cebadero .....        | 17 |
| Tabla 8: Índices de rentabilidad.....       | 18 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Memoria





# 1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la realización de obras e instalaciones para puesta en funcionamiento de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria).

## 1.1. Agentes

- Promotor: José Alberto Madrazo Lledó
- DNI: 13319465 W
- Calle Santa Domitila nº2, Garray (Soria)
  
- Proyectista: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas
- Alumno de 4º curso de Ingeniería Agraria y Energética

## 1.2. Naturaleza del proyecto

El objetivo del proyecto es el diseño, cálculo, descripción y valorización de las obras, definiendo y determinando las calidades y características de los trabajos a realizar, descritos gráficamente en los planos, necesarios para el correcto funcionamiento de una explotación con capacidad para 384 terneros, hasta 550 kg de peso vivo, durante un periodo de 6 meses.

Según el artículo 2 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, el proyecto es de nueva construcción.

## 1.3. Emplazamiento

La explotación se ubica en Velilla de la Sierra (Soria) en el Polígono 2 Parcela 5093. El promotor dispone de dos parcelas, la justificación de la parcela seleccionada se encuentra en el Anejo 2 “Estudio de alternativas”.

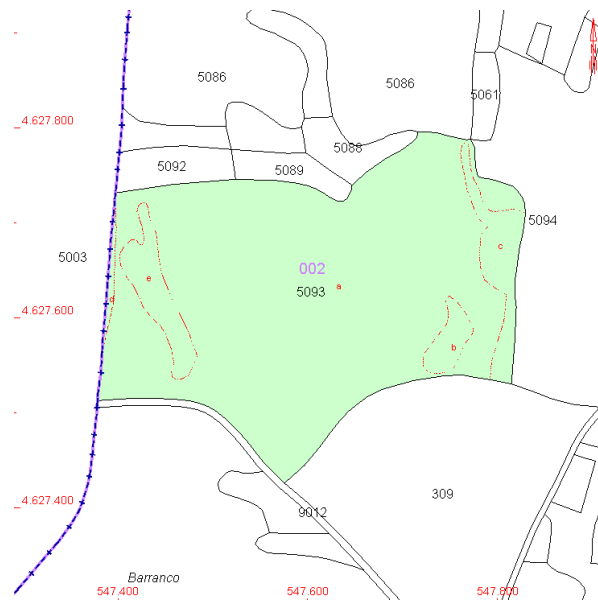


Figura 1: Emplazamiento de la explotación

Fuente: Visor Cartográfico de Catastro

## 2. BASES DEL PROYECTO

El objetivo principal es la construcción de dos naves para engorde de terneros, un estercolero y una caseta como oficina-vestuario. También se realizarán las infraestructuras necesarias para un buen funcionamiento de la explotación como captación de agua, vallados, placas solares, etc.

Se busca obtener el máximo beneficio económico y la mayor productividad posible.

El promotor destaca que la explotación debe ubicarse en una de las dos parcelas ofrecidas, ambas de su propiedad, siempre que se cumpla la legislación vigente.

## 3. CONDICIONANTES

### 3.1. Del promotor

El promotor impone las siguientes condiciones para el proyecto:

- Que esté ubicado en una de las 2 parcelas de su propiedad, en el Municipio de Velilla de la Sierra, provincia de Soria, parcela 5093 denominada "Pilillas" del polígono 2 o en el Municipio de Renieblas, provincia de Soria, parcela 81, polígono 3.
- Contar con energía renovable ya que está muy comprometido con el medio ambiente.
- El número de animales debe ser el adecuado para el manejo por una sola persona.

### 3.2. Del medio físico

Como se especifica en el Anejo 3 "Condicionantes", según la clasificación climática UNESCO-FAO, la zona de ubicación de la explotación tiene un clima templado.

Atendiendo a los índices termopluviométricos (LANG, MARTONNE, MEYER Y DANTIN-CERECEDA) dicha zona se cataloga como semiárida, húmeda de estepa y sabana y zona de olivos y cereales.

En cuanto a pluviometría, la zona es irregular en cuanto a precipitaciones.

El viento predominante es en dirección oeste, el resto de direcciones tienen unos valores similares.

Debido a la naturaleza del suelo no se requieren medidas especiales ni actuaciones previas ya que es una parcela plana, para el movimiento de tierras será necesario primero un desbroce y limpieza, esto se hará con medios mecánicos.

### 3.3. De mercado

El mercado ha experimentado un leve descenso frente al año 2019, si bien la tendencia durante los últimos 10 años es al alza. El censo ha aumentado durante los últimos años, véase en el Anejo 3 "Condicionantes", esto indica una mayor competitividad en el sector por lo que se debe disponer de una profesionalización máxima.

La tendencia marca que cada año hay un menor número de explotaciones y estas tienen un mayor número de animales, véase en el apartado "explotaciones" dentro del "estudio de mercado" en el Anejo 3 "Condicionantes".

Tanto la producción de carne, como el consumo de esta, ha sufrido un descenso durante el último año, si bien en los hogares se produce un aumento, con motivo de la pandemia por Covid-19 se produjo un descenso en el turismo, reduciendo mucho la consumición.

En cuanto a la situación del mercado actual, como se indica en el apartado “2.7 de situación del mercado” en el Anejo 3 “Condicionantes”, los precios recibidos por canal y por cabeza de ganado han descendido en comparativa con años anteriores.

Por último, en cuanto al precio del pienso se aprecia una subida de pienso durante el último año y medio.

### **3.4. De urbanismo**

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León («BOCL» núm. 70, de 15 de abril de 1999).
- Boletín oficial de la provincia de Soria, 24 de enero de 1992.
- LEY 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE núm. 182).

## **4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO**

Encontramos la justificación de la elección de alternativas en el Anejo 2 “Estudio de alternativas”.

### **a) Ubicación**

El proyecto se llevará a cabo en la parcela de Velilla de la Sierra correspondiente a la alternativa 1.

### **b) Número de animales a cebar y especie**

El número de animales a cebar es de 384 y la raza elegida la Limousin.

### **c) Instalaciones a proyectar**

Las instalaciones ganaderas proyectadas son:

- Naves de cebo (boxes, almacén).
- Oficina-vestuario.
- Estercolero.
- Vallado perimetral de la parcela.

### **d) Alimentación del ganado**

La alimentación está compuesta por pienso concentrado y paja *adlibitum*.

### **e) Tipo de producción**

El objetivo del cebadero es producir lo máximo, con la mayor calidad posible y utilizando en un sistema intensivo.

### **f) Manejo productivo y planificación de la explotación**

Compra de terneros pasteros a otras explotaciones, llevándose a cabo las fases de adaptación, crecimiento y cebo, contando con alimentación específica para cada una de dichas fases.

El objetivo es producir ternera de carne rosada, siendo esta tierna, de tonalidad rosada, con grasa infiltrada y con una buena aceptación comercial.

#### **g) Estructura de la nave, materiales de cubierta y cerramientos**

En base al análisis multicriterio, a partir de las matrices de datos, en el Anejo 2 “Estudio de alternativas” se determina que las alternativas adecuadas para el proyecto son:

- Estructura de la nave: Estructura de metal.
- Material de cubierta: Panel tipo sándwich.
- Material de los cerramientos: Panel tipo sándwich y bloques de hormigón.

#### **h) Suministro energético**

El promotor solicita que el proyecto cuente con energía renovable debido a su gran compromiso con el medio ambiente, además la explotación está aislada de red, lo que hace que el uso de energía renovable mediante placas solares sea lo más indicado, porque estas permiten el diseño de un sistema aislado de red.

La instalación cuenta con:

- Solar fotovoltaica.
- Panel monocristalino.
- Estructura fija.

## **5. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1. Ingeniería del proceso**

La ingeniería del proceso de detalla en el Anejo 5 “Ingeniería del proceso”, es compuesta por los apartados descritos a continuación.

#### **5.1.1. Características de la raza.**

La raza utilizada es la Limousin, original de la región de Francia, catalogada como raza integrada en España.

Se utiliza Limousin puro, en cuanto a morfología su color es rojo trigo y el uso es para carne.

Presenta rendimientos de canal entorno al 65%, con un peso medio de canal de 350 kg y una ganancia media diaria de 1500 gr/día.

#### **5.1.2. Operaciones previas al cebo**

Adquisición: De explotaciones de terneros pasteros con edad promedio de 5-6 meses, separándose en lotes de 24 animales diferenciados por sexos. A la llegada del animal a la explotación se seguirán una serie de pautas comprobando el correcto estado sanitario de cada uno de ellos.

Transporte: Se tienen en cuenta las normativas que establecen los requisitos para transporte de animales vivos, buscando un correcto estado sanitario del animal y que no afecte a su bienestar, con prácticas correctas para evitar efectos negativos.

Si se efectúa transporte con animales distintos en cuanto a procedencia o cría, deberán ser mezclados de forma previa 24 horas antes, para un correcto avituallamiento y disminución del estrés.

La superficie mínima por animal en el transporte variara en función del peso, en el caso de este proyecto, el vehículo de transporte debe contar con una superficie mínima por animal de 0.7-0.95 m<sup>2</sup> para llevar los animales a cebadero y de 1.3 m<sup>2</sup>.

Recepción: A la llegada de los animales y teniendo en cuenta el REGLAMENTO (CE) No 1/2005 DEL CONSEJO de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97.

Se evitan agitaciones y sensación de angustia, contando las rampas con superficies que impidan resbalamientos

La rampa de descarga cuenta con una inclinación inferior a 20º, con barras laterales para impedir la fuga de ganado.

Antes del traslado por corral a la manga, para la distribución en lotes, se cumplirá con el protocolo sanitario establecido.

### **5.1.3. Distribución de lotes:**

La actividad está planteada para el cebo de terneros hasta los 12 meses de edad, teniendo en cuenta la normativa vigente (Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros, modificado por el Real Decreto 692/2010) cada animal dispondrá de un espacio de 5,6 m<sup>2</sup>.

### **5.1.4. Identificación:**

A la llegada del animal a la explotación se seguirán las siguientes pautas:

- Comprobación del DIB.
- Anotación en el libro de explotación.
- Notificación de la entrada del ganado a la Comunidad Autónoma.
- La Comunidad Autónoma expedirá un DIB con los nuevos datos.

A la salida de la explotación:

- Notificación a la Comunidad Autónoma.
- Anotación en el libro de explotación.
- Comprobación del DIB que acompaña al animal.

### **5.1.5. Operaciones durante el cebo:**

#### Alimentación

La alimentación se compone de pienso compuesto y paja *adlibitum*, dividiéndose en 3 fases:

- Adaptación: 200 kg durante 2-3 semanas. Compuesta por concentrado de adaptación *ad-libitum* + forraje.
- Crecimiento: Hasta 500 kg de peso vivo. Compuesta por concentrado de crecimiento *ad-libitum* + paja.
- Cebo: Hasta 550kg de peso vivo. Compuesta por concentrado de cebo *ad-libitum* + paja.

Para cada fase se cuenta con un tipo de alimentación específica, ajustando las diferentes necesidades nutritivas de cada una de ellas.

En cuanto a la elaboración del pienso compuesto, se utiliza como referencia las fuentes de FEDNA, en paja se estima un consumo de 2kg de paja diarios por animal y 1,5 kg

diarios para camas, por último, el consumo de forraje, suministrado en la etapa de adaptación es de 2kg diarios por animal.

Como sistema de alimentación se cuenta con tolvas de capacidad de 2500kg, una para cada box. Estas tolvas cuentan con medidores, pudiéndose así obtener información de consumos, muy útiles para el control de la ración y para la realización de estudios. Pegado a las tolvas hay un espacio donde se depositará la paja o el forraje.

#### Necesidades y consumo de agua

La explotación cuenta con un doble circuito de agua, para agua limpia y agua medicada, procedente de un depósito de 15000 litros suministrado por un pozo.

En vacuno de carne las necesidades de agua son 8-10 l/día por cada 100 kg de peso vivo (8-10% del peso vivo).

El agua se va a renovar frecuentemente, evitando posibles enfermedades, además de contar con los parámetros de calidad establecidos en el Real Decreto 140/2003.

#### Actividades diarias y vigilancia y control

Se llevan a cabo revisiones diarias tanto de animales como de instalaciones (eléctrica, agua...etc.) buscando detectar factores como ausencia de rumia, terneros decaídos, mala respiración o cojeras. Si se detectan estos síntomas se traslada el animal al veterinario, llamando al veterinario si se considera necesario.

### **5.1.6. Operaciones después del cebo**

Los terneros permanecen hasta los 12 meses, una vez llegados al peso deseado se procede a la carga de animales en base al REGLAMENTO (CE) No 1/2005 DEL CONSEJO de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97.

Una vez los animales abandonen el box se procede al vacío sanitario, limpieza y desinfección, preparando el recinto para una nueva incorporación de ganado.

### **5.1.7. Programa sanitario**

Medidas higiénico-sanitarias, vacunación y tratamientos antiparasitarios.

El cumplimiento de este programa es vital para un buen funcionamiento del cebadero con buenos rendimientos productivos, se encargará de los tratamientos oportunos el veterinario correspondiente.

### **5.1.8. Bioseguridad**

Estará compuesta por:

- Vallado perimetral: De 2 metros de altura.
- Control de ingreso de personas: Con sus correspondientes medidas sanitarias.
- Ingreso de vehículos: Con vado sanitario, aparcamiento exterior...etc.
- Limpieza y desinfección.
- Protocolo básico para los trabajadores.

### **5.1.9. Plan de gestión de estiércoles:**

El estiércol se almacena en un estercolero, con almacenamiento para 6 meses y una capacidad de 1186 m<sup>3</sup>.

La zona de Velilla de la Sierra es considerada ZONA NO VULNERABLE.

Se encarga de la retirada una empresa de recogida de residuos.

### **5.1.10. Producción de cadáveres**

La mortalidad prevista anual es de 18 animales, para su eliminación se tiene en cuenta los siguientes reglamentos:

- El Reglamento (CE) 1069/2009 que establece las normas sanitarias para la recogida, el transporte, almacenamiento, procesado y la eliminación o usos permitidos de todos los subproductos animales y derivados, no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 1528/2012, con objeto de establecer disposiciones específicas de aplicación en España el reglamento anterior.

En las revisiones diarias se detectarán los cadáveres, avisando a los servicios correspondientes una vez identificado.

El animal fallecido se colocará en la manga de manejo.

### **5.1.11. Plan de gestión de residuos veterinarios:**

Se cuenta con un gestor de residuos veterinarios y los siguientes depósitos de almacenamiento:

- Depósito especial de 5 litros para recogida de agujas.
- Depósito especial de 6 litros para recogida de envases y medicamentos.

## **5.2. Ingeniería de las obras**

En el Anejo 6 "Ingeniería de las obras" se detallan los apartados correspondientes a las obras (nave, estercolero...etc.) y a las instalaciones (fontanería, saneamiento, iluminación...).

### **5.2.1. Características de las edificaciones proyectadas**

#### **5.2.1.1. Naves de engorde**

Se han proyectado dos naves semiabiertas, de 108,20 m x 11,60 m. La cubierta será a una sola agua con un desnivel de 4,5 metros.

Las naves se orientarán de este a oeste, cerrando la cara norte en un 80%, así como los dos frentes laterales.

La separación de cada departamento estará hecha con una estructura sólida cada 3 compartimentos para evitar el contacto entre machos y hembras. Los compartimentos no separados por estructura sólida lo estarán por estructura metálica.

Los boxes cuentan en el frente sur con comedero, tolva, bebedero, yerbera y entrada de acceso para las actividades (encamar, retirada de estiércol, vigilancia y retirada de cadáveres). En la cara norte hay una puerta de entrada y salida para los animales hacia los corrales y manga de manejo.

#### **1) Pórticos:**

La separación entre pórticos es de 5.90 metros.

Se realizan mediante la normativa CTE DB SE-AE (España), utilizando el programa CYPE3D 2022.

El material es acero laminado S275.

Las correas son de acero S275.

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones de resistencia.

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones de la flecha.

Tabla 1: Datos de pórticos

| Datos de pórticos |               |                                                                        |                |
|-------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Pórtico           | Tipo exterior | Geometría                                                              | Tipo interior  |
| 1                 | Un agua       | Luz total: 11.40 m<br>Alero izquierdo: 4.50 m<br>Alero derecho: 5.65 m | Pórtico rígido |

Elaboración propia

Tabla 2: Medición de correas

| Medición de correas |               |                  |                        |
|---------------------|---------------|------------------|------------------------|
| Tipo de correas     | Nº de correas | Peso lineal kg/m | Peso superficial kN/m² |
| Correas de cubierta | 9             | 380.10           | 0.33                   |

Elaboración propia

## 2) Datos de obra:

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C. Hormigón HA-25.

Acero laminado: CTE DB SE-A.

Tabla 3: Resumen de medición de acero

| Resumen de medición |             |       |         |            |           |              |             |            |               |             |            |               |
|---------------------|-------------|-------|---------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Material            |             | Serie | Perfil  | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |               |
| Tipo                | Designación |       |         | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado      | S275        | IPE   | IPE 400 | 192.850    |           |              | 1.630       |            |               | 12792.22    |            |               |
|                     |             |       | IPE 550 | 217.699    |           |              | 2.926       |            |               | 22968.15    |            |               |
|                     |             |       | IPE 300 | 178.150    |           |              | 0.958       |            |               | 7523.81     |            |               |
|                     |             |       | IPE 330 | 330.400    |           |              | 2.068       |            |               | 16236.19    |            |               |
|                     |             | R     |         | 919.099    |           |              | 7.582       |            |               | 59520.36    |            |               |
|                     |             | R 100 | 65.790  | 65.790     |           |              | 0.517       | 0.517      |               | 4056.22     | 4056.22    |               |
|                     |             |       |         |            |           | 984.890      |             | 8.099      |               |             | 63576.58   |               |

Elaboración propia



### Uniones:

#### Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

#### Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A).
- Clase de acero de los tornillos empleados: 8.8 (4.3.1 CTE DB SE-A).

### **5.2.1.2. Oficina-vestuario**

Se proyecta un local para oficina y vestuarios para el personal. Lo formará un recinto cuadrado de planta baja de 25 m<sup>2</sup> de superficie.

Las medidas de la oficina-vestuario son: 5 metros de largo, 5 metros de ancho y 3 metros de altura.

En el interior hay un vestíbulo que accede a la oficina y a los vestuarios.

Esta edificación es prefabricada.

#### **1) Materiales:**

Cimentación: Zapatas aisladas de hormigón armado HA-25/B/20/IIa.

Solera: Hormigón armado con mallazo de 6mm de diámetro.

Pórticos: Pórticos metálicos de acero S-275.

Correas: Correas metálicas IPE 80.

Cubierta: Placas de fibrocemento color arcilla con 40mm de espuma de poliuretano.

Cerramiento: Bloque de termoarcilla.

Carpintera: Puertas de PVC y ventanas de aluminio.

### **5.2.1.3. Estercolero**

El volumen a almacenar es de 1186 m<sup>3</sup> (1078 m<sup>3</sup> + 10% del margen de seguridad).

Las medidas del estercolero son de:

- 24,5 metros de largo.
- 24,5 metros de ancho.
- 2 metros de profundidad.

Haciendo un volumen total de 1200 m<sup>3</sup>, superior a los 1186 m<sup>3</sup> de almacenaje.

### **5.2.1.4. Vallado perimetral**

El vallado perimetral cuenta con altura de 2 metros, penetrando 50 cm en el suelo y un ancho de valla de 4 cm. Los metros totales de dicho vallado ascienden a 707,56 m.

El material del vallado es malla de simple torsión, más conocida como malla de rombo.

### 5.2.1.5. Badén de desinfección

Cualquier vehículo que acceda a la explotación tiene que ser desinfectado, para eso se cuenta con un badén de desinfección, las dimensiones de este son 8 metros de largo por 6,5 metros de ancho.

El material empleado en la solera es hormigón armado, el cual se asfaltará.

### 5.2.2. Instalaciones

La instalación eléctrica se calcula y dimensiona en base al Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y las instrucciones técnicas complementarias (ITC).

Las instalaciones cuentan con los elementos de la siguiente tabla:

Tabla 4: Elementos de la instalación

| Elementos                | Número | Potencia | Uso      | Energía |
|--------------------------|--------|----------|----------|---------|
|                          |        | W        | Hora/día | Wh/día  |
| Bomba hidráulica         | 1      | 2500 W   | 2        | 5000    |
| Tomas de corriente 2000W | 3      | 2000 W   | 1        | 6000    |
| Toma de corriente 1000W  | 3      | 1000 W   | 1        | 3000    |
| Foco halógeno interior   | 18     | 250 W    | 3        | 13500   |
| Pantallas fluorescentes  | 4      | 72 W     | 3,5      | 1008    |
| Consumidores en espera   |        |          | 24       | 24      |
| Foco halógeno exterior   | 8      | 250 W    | 1        | 2000    |
| Farola                   | 24     | 100 W    | 1        | 2400    |
| Luminaria pozo           | 1      | 23 W     | 0,5      | 11,5    |
| Energía diaria total     |        |          |          | 32943,5 |

Elaboración propia

#### 5.2.2.1. Iluminación

- Iluminación natural: Las naves reciben luz durante el día a través de la fachada sur que está abierta, en la oficina a través de las ventanas.
- Iluminación artificial: Constituida por puntos de luz.

Los elementos que componen el sistema de iluminación son:

- Focos halógenos interiores: 250 W.
- Pantallas fluorescentes: 72 W.
- Focos halógenos exteriores: 250 W.
- Farolas: 100 W.

- Luminarias del pozo: 23 W.

El número de unidades de cada elemento viene indicado en la tabla anterior “elementos de la instalación”.

### 5.2.2.2. Conductores

El cálculo de la sección de los conductores se realiza bajo las instrucciones técnicas complementarias del reglamento electrotécnico de baja tensión (ITC-BT), en este caso será el ITC-BT-19.

La sección del cable se determina con la sección mínima normalizada que cumple los siguientes puntos:

- 1- Cálculo de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- 2- Cálculo de la caída de tensión
- 3- Criterio de intensidad de cortocircuito

Según la ITC-BT-47 del REBT los conductores deben dimensionarse para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del receptor.

### 5.2.2.3. Diseño del campo fotovoltaico

Se diseña un campo fotovoltaico aislado utilizando el programa PVsyst versión 7.2.12 cuyas características son:

- Necesidades del usuario aproximadas durante el año: 34.4 kWh/día
- Inclinación azimut: 30°.
- Número de módulos: 40 unidades; 4 cadenas por 10 series
- Baterías: 3 unidades de 51 V.

### 5.2.2.4. Fontanería

El abastecimiento de agua se resuelve con un pozo a 50m de profundidad, realizado con una perforadora de 100mm. El bombeo atraviesa un depósito de 15000 litros. El agua es distribuida a las dos naves y la oficina, los animales dispondrán de ella a voluntad mediante bebederos automáticos.

Consumo: En vacuno de carne, las necesidades de agua son 8-10 l/día por cada 100 kg de peso vivo (8-10% del peso vivo), si el peso medio por animal es de 340 kg, siendo 384 animales, da un total de 13056 litros.

Bomba: Caudal de 8m<sup>3</sup>/hora, una altura manométrica de 75 metros y una potencia de 2500 W (3,35 CV).

Tuberías: Se instalan tuberías de PE 25 (polietileno de 25 mm de diámetro).

### 5.2.2.5. Saneamiento

Se utiliza como base la NTE-ISS “Instalaciones de Salubridad. Saneamiento” para el cálculo del diámetro de los conductos.

Los cálculos se realizan en base a:

- La superficie de cubierta que se evacua por el tramo de estudio y la zona pluviométrica del edificio.
- El número de aparatos evacuados por el tramo.
- La pendiente de la tubería en dicho tramo.

Como resultado se obtiene:

- Canalones de PVC de sección rectangular con espesor 0,65 mm.
- 3 bajantes de PVC DN de 83 mm.
- Arquetas: 3 arquetas de 51x38 cm.

#### **5.2.2.6. Fosa séptica**

La recogida de aguas fecales se hará mediante una fosa séptica, estas aguas fecales provienen de la oficina-vestuarios.

Cuenta con una capacidad es de 1000 litros y el material es polietileno de alta densidad y alto peso molecular virgen.

Dimensiones: 1,50 x 1,50 x 1,20m.

## **6. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

El presente proyecto cumple con la totalidad de la normativa vigente, para la redacción y elaboración de este los siguientes apartados del Código Técnico de la Edificación.

- CTE, DB-HS Salubridad.
- CTE, DB-SE Seguridad estructural.
- CTE, DB-SE-AE Acciones en la Edificación.
- CTE, DB-SE-C Cimentación.
- CTE, DB-SE-A Acero.
- CTE, DB-SE-F Fábrica.
- CTE, DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE, DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- CTE, DB-HE Ahorro de energía.
- CTE, DB-HR Protección frente al ruido.

## **7. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

La programación, dirección de obra, ejecución y todos los agentes que intervienen en la obra tienen sus obligaciones definidas por la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Las actividades junto al número de obreros y de días están indicados en la siguiente tabla y DIAGRAMA DE GANTT, perteneciente al Anejo 8 "Programación de las obras":

Tabla 5: Programación de las obras

| ACTIVIDAD                     | NÚMERO DE OBREROS | NÚMERO DE DÍAS |
|-------------------------------|-------------------|----------------|
| Tramitación de licencias      | 1                 | 28             |
| Replanteo                     | 2                 | 3              |
| Movimiento de tierras         | 3                 | 6              |
| Captación de agua             | 2                 | 3              |
| Suministro de electricidad    | 2                 | 2              |
| Red general de saneamiento    | 2                 | 5              |
| Cimentaciones                 | 4                 | 15             |
| Estructuras                   | 5                 | 8              |
| Cubiertas                     | 5                 | 4              |
| Solera                        | 2                 | 3              |
| Cerramientos                  | 3                 | 15             |
| Fontanería                    | 2                 | 8              |
| Carpintería                   | 2                 | 7              |
| Equipamiento ganadero         | 3                 | 6              |
| Montaje de las placas solares | 3                 | 3              |
| Instalación eléctrica         | 2                 | 5              |
| Revestimiento y acabados      | 3                 | 8              |
| <b>TOTAL</b>                  |                   | <b>129</b>     |

Elaboración propia

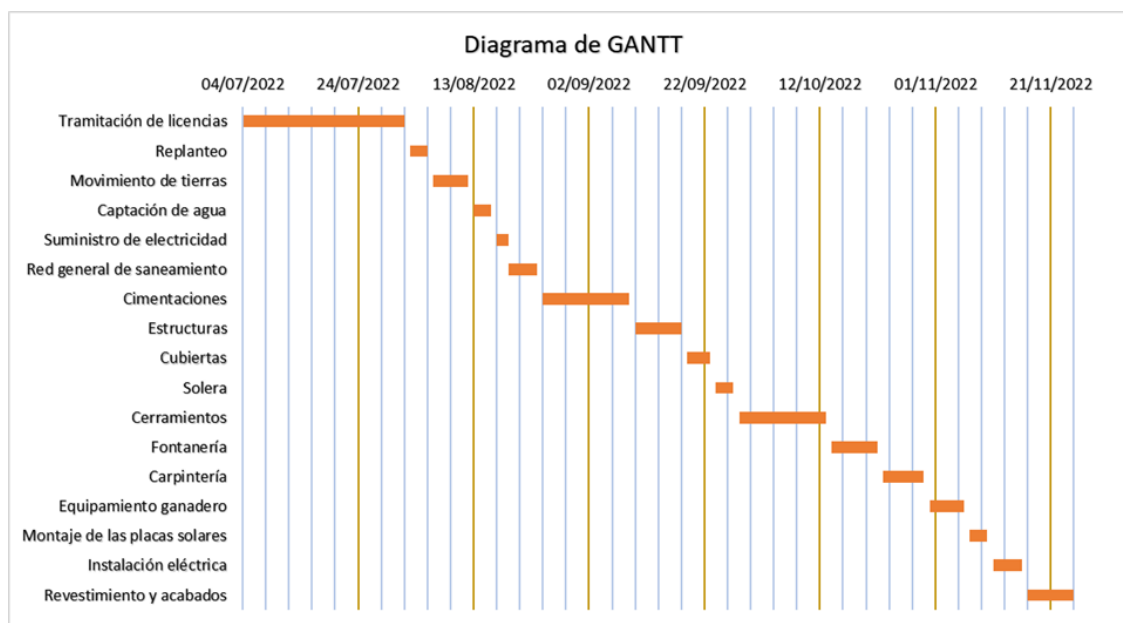


Figura 2: Diagrama de GANTT

Elaboración propia

## 8. ESTUDIO AMBIENTAL

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto no está sometido a evaluación de impacto ambiental.

Se aplica la siguiente legislación:

- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 11/2003 de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Como se indica en el Anejo 7 “Anejo ambiental”, en base a la aplicación de ganaderas de la Junta de Castilla y León el proyecto está sometido a licencia ambiental.

| Instalación Ganadera sometida a : |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Situación administrativa          | Licencia Ambiental |

## 9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

En la gestión de residuos de construcción se tienen en cuenta una serie de medidas necesarias, indicadas en el Anejo 9 “Programación de las obras”, para una adecuada gestión de los residuos producidos en la esta.

Para la elaboración de dichas medidas utilizamos lo dispuesto el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El objetivo de esto es hacer un uso racional de los materiales en obra y optimizar el consumo de materias primas y recursos disponibles. Los proyectos de construcción generan una variedad de desechos de diferentes características, fuentes y cantidades.

La clasificación de los residuos de construcción y demolición (RCD) se hace en función del vertedero del destino, pudiendo ser inertes, especiales y no especiales. La Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo, de 19 de noviembre, sobre los residuos, los clasifica en RCDs de nivel 1 y 2.

Se llevan a cabo las siguientes medidas de prevención y minimización de los residuos durante la obra:

1. Es prioritario minimizar y reducir el total de materias primas utilizadas y residuos generados.
2. Los residuos generados se gestionarán de la forma más eficaz posible, facilitando su posterior valorización.
3. Clasificar los residuos, facilitando su valorización y gestión en el vertedero.
4. Elaboración criterios específicos para la mejorar la gestión.
5. Disponer las direcciones y contactos de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
6. El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
7. Reducción del volumen de residuos para ahorrar en el coste de la gestión.
8. Los contratos de suministro de materiales incluirán un apartado en el que se defina claramente quien suministra los materiales y productos de la obra.
9. Se etiquetarán correctamente los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos.

## 10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA

En el plan de control de calidad de la obra se cumple lo establecido en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

El Director de la Ejecución de la obra realizará, antes del comienzo de esta, la planificación del control de la calidad de obra que corresponde a este proyecto, teniendo en cuenta lo que se establece en el Pliego de Condiciones, las especificaciones de la normativa de aplicación vigente y las indicaciones del director de obra.

Tiene que cumplir los siguientes aspectos:

- Control de la ejecución de la obra.
- Control de recepción de productos.
- Control de la obra terminada.

Habrà con un control sobre la recepción de los siguientes elementos:

- Hormigones.
- Control documental: De los datos especificados en la norma EHE-08 para hormigones designados por propiedades, concretamente en el Art 69.2.9.1.
- Recepción del acero: Las condiciones de aceptación y rechazo serán las dispuestas en la normativa EHE-08 Art. 90.5.

En cuanto a la ejecución se llevarán a cabo controles en:

- Control de zapatas.
- Inspección de armaduras.
- Recubrimiento.
- Hormigón de limpieza.
- Vibrado del hormigón.
- Replanteo de pilares.
- Aplomado.
- Plomo.

Durante el transcurso de la obra de deben de seguir todas las indicaciones marcadas, tanto en el pliego de condiciones, como en el Anejo 10 "Plan de control de calidad de la obra".

## 11. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto está sometido a Estudio Básico de Seguridad y Salud en base a el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Comprobación de los supuestos

a) Presupuesto de Ejecución por contrata (PEC) NO ES SUPERIOR a 450.759,08€.

443.026.00 € < 450.759,08 €. CUMPLE

b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

En el Anejo 8 "Programación de las obras" se estipula que la duración prevista de las obras es de 20 semanas

El número de trabajadores promedio es de 3, teniendo en cuenta que el número promedio y el número máximo de trabajadores que pueden estar a la vez es siempre inferior a 20. CUMPLE

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea mayor de 500.

No se supera. CUMPLE

d) Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El proyecto no corresponde con ninguno de los mencionados en el punto.

CUMPLE

Todas las medidas de seguridad y salud a tener en cuenta se encuentran en el Anejo 12 "Estudio de Seguridad y salud".

## 12. ESTUDIO ECONÓMICO

En la realización del estudio económico del cebadero de terneros en Velilla de la Sierra, se tienen en cuenta los siguientes factores para la realización de cálculos y evaluación económica del proyecto:

- La inversión será ejecutada en año 0.
- Vida útil del proyecto 30 años.
- La plena producción se alcanza en el año 1.

En el documento 5 "Presupuesto" se indica el total de la inversión, siendo de 443.026,00 €.

|                                               |                   |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b> | <b>329.853,32</b> |
| 5 % Gastos Generales. ....                    | 16.492,67         |
| 6 % Beneficio Industrial. ....                | 19.791,20         |
| <hr/>                                         |                   |
| Suma. ....                                    | 366.137,19        |
| 21 % I.V.A. de Contrata. ....                 | 76.888,81         |
| <hr/>                                         |                   |
| <b>PRESUPUESTO DE CONTRATA.....</b>           | <b>443.026,00</b> |
| =====                                         |                   |



## 12.1. Gastos del cebadero

Tabla 6: Gastos del cebadero

| COSTES                           |                              |                  |           |                  |                  |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|
| PRODUCTO                         | CANTIDAD                     | UNIDAD DE MEDIDA | Coste (€) | Unidad de medida | COSTE Total (€)  |
| Pienso crecimiento               | 448,79                       | Toneladas        | 410       | €/T              | 184003,9         |
| Pienso acabado                   | 112,21                       | Toneladas        | 420       | €/T              | 47128,2          |
| Compra de terneros               | 768                          | Animales         | 640       | €/animal         | 491520           |
| Mano de obra                     | 1                            | Persona          | 24000     | €/año            | 24000            |
| Gasolina                         | 539                          | Litros           | 1,9       | €/litro          | 1024,1           |
| Mantenimiento                    | 2 %<br>Presupuesto ejecución |                  | 6645,39   | €                | 6645,39          |
| Paja                             | 453,12                       | Toneladas        | 21,1      | €/T              | 9560,832         |
| Forraje                          | 32,256                       | kg               | 78        | €/T              | 2515,968         |
| Recogida de residuos y cadáveres |                              |                  | 3500      | €/año            | 3500             |
| Seguro                           |                              |                  | 3854,25   | €                | 3854,25          |
| Gastos burocráticos              |                              |                  | 435       | €                | 435              |
| <b>TOTAL</b>                     |                              |                  |           |                  | <b>774187,64</b> |

Elaboración propia

## 12.2. Ingresos del cebadero

Tabla 7: Ingresos del cebadero

| BENEFICIOS             |     |          |          |               |
|------------------------|-----|----------|----------|---------------|
| Precios(€)             |     | CANTIDAD | Unidades | Total (€)     |
| Precio canal de bovino | 3,2 | 249600   | kg       | 798720        |
| Precio PAC             | 19  | 768      | Animales | 14592         |
| <b>TOTAL (€)</b>       |     |          |          | <b>813312</b> |

Elaboración propia

## 12.3. Vida útil y financiación de la explotación

Para este proyecto se considera una vida útil de instalaciones de 30 años.

La financiación para afrontar el pago del proyecto se hará mediante la solicitud de un préstamo bancario.

## 12.4. Índices de rentabilidad

Para valorar la rentabilidad de la explotación se usan métodos de valoración dinámicos, siendo estos el VAN y el TIR.

Tabla 8: Índices de rentabilidad

|           |              |
|-----------|--------------|
| Inflación | 2%           |
| VAN       | 424.726,46 € |
| TIR       | 8%           |

Elaboración propia

Como ambos métodos son positivos se considera rentable el proyecto, esto aparece en el Anejo 14 “Estudio económico”.

### 12.5. Subvención de solar fotovoltaica

Por contar con una instalación de solar fotovoltaica de autoconsumo, se tiene acceso a subvenciones, estas se pueden encontrar en el Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Según el Real Decreto, por ser una instalación de autoconsumo entre 10kW y 100kW se cuenta con una ayuda del 35% en la realización de la instalación y del 65% en el coste de las baterías.

## 13. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

| Código                                         | Capítulo                                   | Total €           |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| C01                                            | MOVIMIENTO DE TIERRAS                      | 5.048,83          |
| C02                                            | RED DE SANAMIENTO                          | 4.181,91          |
| C03                                            | HORMIGONES Y ESTRUCTURA                    | 144.463,90        |
| C04                                            | RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA | 2.915,55          |
| C05                                            | CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS                   | 67.414,47         |
| C06                                            | CERRAMIENTO EXTERIOR                       | 8.462,42          |
| C07                                            | ESTERCOLERO                                | 2.336,18          |
| C08                                            | EQUIPAMIENTO                               | 58.970,60         |
| C09                                            | RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN              | 10.316,95         |
| C10                                            | CAMPO FOTOVOLTAICO                         | 12.500,14         |
| C11                                            | GESTIÓN DE RESIDUOS                        | 10.617,80         |
| C12                                            | SEGURIDAD Y SALUD                          | 2.500,00          |
| C13                                            | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS                | 124,57            |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL. ....</b> |                                            | <b>329.853,32</b> |
| 5 % Gastos Generales. ....                     |                                            | 16.492,67         |
| 6 % Beneficio Industrial. ....                 |                                            | 19.791,20         |
| <b>Suma. ....</b>                              |                                            | <b>366.137,19</b> |
| 21 % I.V.A. de Contrata. ....                  |                                            | 76.888,81         |
| <b>PRESUPUESTO DE CONTRATA. ....</b>           |                                            | <b>443.026,00</b> |

SORIA, junio de 2022

El Alumno de Ingeniería Agraria y Energética



Fdo.: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO Nº1: FICHA URBANÍSTICA**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº1: Ficha urbanística

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|    |                             |   |
|----|-----------------------------|---|
| 1. | Antecedentes .....          | 1 |
| 2. | Normativa urbanística ..... | 1 |
| 3. | Ficha urbanística.....      | 1 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº1: Ficha urbanística

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Tabla 1: Ficha urbanística ..... | 1 |
|----------------------------------|---|

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº1: Ficha urbanística



## 1. Antecedentes

- TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria).
- EMPLAZAMIENTO: Pilillas. Velilla de la Sierra (Soria). Polígono 2 Parcela 5093.
- LOCALIDAD: Velilla de la Sierra.
- MUNICIPIO: Velilla de la Sierra.
- PROVINCIA: Soria.
- PROMOTOR: Alberto Madrazo Lledó
- AUTOR DEL PROYECTO: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas, alumno del grado en Ingeniería Agraria y Energética.
- CALIFICACIÓN DEL SUELO: Rústico.

## 2. Normativa urbanística

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León («BOCL» núm. 70, de 15 de abril de 1999).
- Boletín oficial de la provincia de Soria, 24 de enero de 1992.
- LEY 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE núm. 182).

## 3. Ficha urbanística

Tabla 1: Ficha urbanística

| Descripción               | En normativa         | En proyecto            | Cumplimiento |
|---------------------------|----------------------|------------------------|--------------|
| USO DEL SUELO             | Rústico              | Nave ganadera          | Si           |
| DISTANCIA A NÚCLEO URBANO | 1.000 m              | 1.993 m                | Si           |
| PARCELA MÍNIMA            | 5.000 m <sup>2</sup> | 106.698 m <sup>2</sup> | Si           |
| OCUPACIÓN DE LA PARCELA   | 20%                  | 3075,24 m <sup>2</sup> | Si           |
| RETRANQUEOS               | 10 m                 |                        | Si           |

Elaboración propia

SORIA, Diciembre 2022

El alumno de Ingeniería Agraria y Energética



Fdo.: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO Nº2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº2: Estudio de alternativas

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|     |                                                                      |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---|
| 1.  | UBICACIÓN .....                                                      | 1 |
| 2.  | NÚMERO DE ANIMALES A CEBAR Y RAZA .....                              | 1 |
| 3.  | SUMINISTRO DE AGUA.....                                              | 2 |
| 4.  | TIPO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES A PROYECTAR .....             | 2 |
| 5.  | ALIMENTACIÓN DEL GANADO .....                                        | 2 |
| 6.  | ELECCIÓN DEL TIPO DE PRODUCCIÓN.....                                 | 2 |
| 7.  | ELECCIÓN DE FORMA DE ALIMENTACIÓN.....                               | 2 |
| 8.  | ELECCIÓN DE MANEJO PRODUCTIVO Y PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN..... | 3 |
| 9.  | ELECCIÓN DEL DISEÑO DE LAS NAVES Y ORIENTACIÓN.....                  | 3 |
| 10. | ESTRUCTURA DE LA NAVE.....                                           | 3 |
| 11. | MATERIALES DE LA CUBIERTA .....                                      | 4 |
| 12. | MATERIALES DE LOS CERRAMIENTOS .....                                 | 4 |
| 13. | SUMINISTRO ENERGÉTICO .....                                          | 5 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº2: Estudio de alternativas

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Matriz de datos elección de raza .....                      | 1 |
| Tabla 2: Matriz de datos estructura de la nave .....                 | 3 |
| Tabla 3: Matriz de datos de materiales de la cubierta.....           | 4 |
| Tabla 4: Matriz de datos de los materiales de los cerramientos ..... | 4 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº2: Estudio de alternativas

## 1. UBICACIÓN

El promotor no ofrece dos parcelas donde ubicar el proyecto:

- Alternativa 1: Municipio de Velilla de la Sierra, provincia de Soria, parcela 5093 denominada "Pilillas" del polígono 2.
- Alternativa 2: Municipio de Renieblas, provincia de Soria, parcela 81, polígono 3.

El proyecto se llevará a cabo en la parcela de la alternativa 1, de Velilla de la Sierra. Los motivos son el no cumplimiento de la normativa en la alternativa 2, ya que está fuera de la legalidad la construcción de un cebadero de terneros a menos de 2000m de un núcleo urbano, dicha parcela se encuentra a 30m de Ventosilla de San Juan, lo que hace ilegal la realización del proyecto al no cumplir la normativa.

## 2. NÚMERO DE ANIMALES A CEBAR Y RAZA

El número de animales a cebar es de 384 terneros, a partir de este número se realiza el diseño de la explotación.

Para elegir la raza tenemos las siguientes alternativas:

- Alternativa 1: Lumousin.
- Alternativa 2: Blonda de Aquitania.
- Alternativa 3: Fleckvieh.

Los parámetros en los que se basa esta elección son:

- Rendimiento de la canal (%).
- Ganancia media diaria (GMD).
- Tipo de canal.
- Engrasamiento de la canal.

En cuanto a la canal que se busca es de conformación U (muy buena) y con un nivel de engrasamiento 3 (cubierto) siendo estas las más demandadas por los consumidores.

Tabla 1: Matriz de datos elección de raza

|                             | Porcentaje | Lumousin | Blonda de Aquitania | Fleckvieh |
|-----------------------------|------------|----------|---------------------|-----------|
| GMD (g/día)                 | 30%        | 4        | 3                   | 5         |
| Rendimiento de la canal (%) | 30%        | 4        | 4                   | 3         |
| Tipo de canal               | 20%        | 3        | 2                   | 3         |
| Engrasamiento de canal      | 20%        | 5        | 3                   | 2         |
| TOTAL                       |            | 4        | 3,1                 | 3,4       |

Fuente: Ministerio de agricultura, pesca y alimentación

Elaboración propia

En base a la matriz de datos, la raza elegida es la Limousin.



### **3. SUMINISTRO DE AGUA**

Para el suministro de agua se cuentan con las siguientes alternativas:

- Alternativa 1: Pozo.
- Alternativa 2: Red pública.

Se opta por realizar un pozo a una profundidad de 50 metros para la obtención de agua. Debido a las necesidades de consumo el depósito tiene capacidad para 15000 litros.

### **4. TIPO DE CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES A PROYECTAR**

Las estructuras ganaderas a realizar son:

- Naves de cebo.
- Vallado perimetral de la parcela.
- Estercolero.
- Oficina y vestuarios.

### **5. ALIMENTACIÓN DEL GANADO**

La alimentación está compuesta por pienso concentrado y paja ad libitum.

### **6. ELECCIÓN DEL TIPO DE PRODUCCIÓN**

El objetivo del cebadero es producir lo máximo posible con la mayor calidad posible, por lo que se nos presentan las siguientes alternativas.

- Alternativa 1: Sistema intensivo.
- Alternativa 2: Sistema extensivo.

Elegimos el sistema intensivo por los siguientes motivos:

- La producción es constante, en el sistema extensivo hay mayor estacionalidad marcada por los pastos, por lo que, si el pasto no es constante a lo largo del año, tampoco lo será el cebo.
- El ciclo de cebo es más largo con el sistema extensivo, por tanto, habrá menor producción.
- Los lotes en extensivo suelen ser menos homogéneos, además de tener carnes más oscuras, las cuales son menos apreciadas por el consumidor.

### **7. ELECCIÓN DE FORMA DE ALIMENTACIÓN**

Para la forma de alimentación se proponen las siguientes alternativas.

- Alternativa 1: Silos.
- Alternativa 2: Tolvas.

Se eligen las tolvas debido a que estas cuentan con un sistema de medición del consumo por parte del ganado, lo que permite una mejor optimización de la ración y un gran control de la dieta en los diferentes boxes, aportando información sobre el consumo y posibles inconvenientes que reduzcan la ingestión.

## 8. ELECCIÓN DE MANEJO PRODUCTIVO Y PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Compraremos los animales a otras explotaciones de nodrizas como terneros pasteros, destetados con 5 meses de edad.

Después de la recepción los estabularemos en lotes homogéneos, sin mezcla de sexos para facilitar el manejo.

El método será el siguiente:

1. Fase de adaptación: 2-3 semanas desde la llegada a la explotación. Compuesta por concentrado más forraje.
2. Fase de recría: Desde los 5 a los 9 meses. El animal está estabulado con alimentación intensiva a base de concentrados principalmente.
3. Fase de cebo o acabado: Desde los 9 meses hasta el sacrificio con 12 meses. El animal estará estabulado con alimentación intensiva a base de concentrados principalmente.

Entre la fase 1 y 2 habrá una diferencia de alimentación, utilizando diferentes piensos adaptados a cada fase.

Se cebarán hasta los 12 meses de edad con el objetivo de producir ternera de carne rosada. Este tipo de carne se caracteriza por ser tierna, de tonalidad rosada, con grasa infiltrada y con una buena aceptación comercial.

## 9. ELECCIÓN DEL DISEÑO DE LAS NAVES Y ORIENTACIÓN.

El cebadero se compone de 2 naves simétricas a un agua, la orientación de estas será este-oeste, con cerramientos en los dos laterales y un cerramiento de un 80% en la cara norte. Esta orientación y cerramientos permiten una ventilación adecuada, evitando corrientes de aire perjudiciales a los animales, ayudando a obtener una temperatura óptima para el manejo de estos. Un añadido es que dicha orientación permite una ubicación óptima de las placas solares, direccionando estas hacia el sur.

## 10. ESTRUCTURA DE LA NAVE

Las alternativas que se plantean son:

- Alternativa 1: Estructura de metal.
- Alternativa 2: Estructura de hormigón prefabricado.
- Alternativa 3: Estructura de madera.

Tabla 2: Matriz de datos estructura de la nave

| CRITERIO             | PORCENTAJE | Metal | Hormigón prefabricado | Madera |
|----------------------|------------|-------|-----------------------|--------|
| Vida útil            | 30%        | 4     | 5                     | 2      |
| Coste de inversión   | 25%        | 4     | 2                     | 5      |
| Facilidad de montaje | 25%        | 4     | 4                     | 5      |
| Mantenimiento        | 20%        | 4     | 3                     | 2      |
| TOTAL                |            | 4     | 3,6                   | 3,5    |

Elaboración propia

En base a la matriz de datos la estructura de la nave será de metal (alternativa 1).

## 11. MATERIALES DE LA CUBIERTA

Las alternativas planteadas son:

- Alternativa 1. Placa de acero galvanizado.
- Alternativa 2. Placa de fibrocemento.
- Alternativa 3. Tejas.
- Alternativa 4. Panel tipo sándwich.

Tabla 3: Matriz de datos de materiales de la cubierta

| CRITERIO             | PORCENTAJE | Acero galvanizado | Fibrocemento | Tejas | Panel tipo sándwich |
|----------------------|------------|-------------------|--------------|-------|---------------------|
| Vida útil            | 25%        | 5                 | 3            | 3     | 4                   |
| Coste de inversión   | 15%        | 3                 | 4            | 3,5   | 4                   |
| Facilidad de montaje | 25%        | 4                 | 4            | 2     | 4,5                 |
| Aislante             | 20%        | 3                 | 4            | 2     | 4,5                 |
| Mantenimiento        | 10%        | 3                 | 4            | 3     | 4                   |
| Peso                 | 5%         | 3                 | 2            | 2     | 3                   |
| TOTAL                |            | 3,75              | 3,65         | 2,58  | 4,18                |

Elaboración propia

En base a la matriz de datos se opta por la alternativa 4, el panel tipo sándwich.

## 12. MATERIALES DE LOS CERRAMIENTOS

Se presentan las siguientes alternativas:

- Alternativa 1. Bloques de hormigón.
- Alternativa 2. Panel tipo sándwich.
- Alternativa 3. Placas hormigón prefabricado.
- Alternativa 4. Muros de ladrillo.

Tabla 4: Matriz de datos de los materiales de los cerramientos

| CRITERIO             | PORCENTAJE | Bloques de hormigón | Panel tipo sándwich | Hormigón prefabricado | Muro de ladrillos |
|----------------------|------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Vida útil            | 25%        | 4                   | 4                   | 4                     | 3,5               |
| Coste de inversión   | 15%        | 3                   | 3                   | 2                     | 4                 |
| Facilidad de montaje | 25%        | 2,5                 | 4,5                 | 4                     | 3                 |
| Aislante             | 10%        | 3                   | 4                   | 3,5                   | 3                 |
| Mantenimiento        | 20%        | 4                   | 4                   | 3,5                   | 4                 |
| TOTAL                |            | 3,18                | 3,78                | 3,35                  | 3,33              |

Elaboración propia

En base al análisis multicriterio se elige la alternativa 2 "Panel tipo sándwich", si bien en la realización de la obra también habrá una parte formada por bloques de hormigón.

### **13. SUMINISTRO ENERGÉTICO**

El promotor solicita que el proyecto cuente con energía renovable debido a su gran compromiso con el medio ambiente, además la explotación está aislada de red, lo que hace que el uso de energía renovable mediante placas solares sea lo más indicado, porque estas permiten el diseño de un sistema aislado de red.

El sistema será aislado y como no hay conexión a la red no venderemos el excedente, por tanto, será un sistema de autoconsumo sin excedentes para verter en la red.

Instalación y tipos de placas solares:

- Alternativa 1: Solar térmica.
- Alternativa 2: Solar fotovoltaica.

La alternativa 2 es la indicada porque lo que se busca es generar electricidad y la solar térmica sirve básicamente para calentar agua.

Se presentan las siguientes alternativas para la elección del panel:

- Alternativa 1: Panel monocristalino.
- Alternativa 2: Panel policristalino.

La alternativa escogida es la alternativa 1, los paneles monocristalinos cuentan con mejores rendimientos y pueden rendir hasta en días nublados, teniendo en cuenta la ubicación del proyecto, esta cualidad hace que sean una mejor elección frente a los policristalinos.

Además, a pesar de que los policristalinos sean más baratos, actualmente la diferencia de precio cada vez es menos notable.

Para el montaje de placas solares:

- Alternativa 1: Estructura fija.
- Alternativa 2: Estructura móviles con seguidores.

Se elige la alternativa 1 de estructura fija, esta alternativa cuenta con menores costes y la orientación de la nave permite una orientación adecuada sin que sean necesarios los seguidores. Además, las estructuras con seguidores requieren un mayor mantenimiento y costes en reparaciones del sistema de seguimiento.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO N°3: CONDICIONANTES**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº3: Condicionantes

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|         |                                                 |    |
|---------|-------------------------------------------------|----|
| 1.      | CONDICIONANTES DEL MEDIO .....                  | 1  |
| 1.1.    | Introducción .....                              | 1  |
| 1.1.1   | Observatorio elegido .....                      | 1  |
| 1.1.2   | Datos del observatorio .....                    | 1  |
| 1.1.3   | Datos recogidos .....                           | 1  |
| 1.2     | RADIACIÓN SOLAR .....                           | 2  |
| 1.3     | ELEMENTOS TERMOMÉTRICOS.....                    | 4  |
| 1.3.1   | Temperatura .....                               | 4  |
| 1.3.2   | Fototemperatura y Nictotemperatura.....         | 8  |
| 1.3.3   | Integral térmica y constante heliotérmica ..... | 9  |
| 1.3.4   | Régimen de heladas .....                        | 10 |
| 1.4     | ELEMENTOS HÍDRICOS.....                         | 11 |
| 1.4.1   | Precipitación .....                             | 12 |
| 1.4.2   | Humedad relativa .....                          | 14 |
| 1.5     | ELEMENTOS SECUNDARIOS .....                     | 15 |
| 1.5.1   | Vientos.....                                    | 15 |
| 1.5.2   | Otros elementos.....                            | 17 |
| 1.5.2.1 | Precipitaciones en forma de granizo .....       | 18 |
| 1.5.2.2 | Días de rocío.....                              | 18 |
| 1.5.2.3 | Días de niebla .....                            | 19 |
| 1.5.2.4 | Días de escarcha .....                          | 20 |
| 1.5.2.5 | Días de tormenta.....                           | 20 |
| 1.6     | ESTUDIO DE LA ETP .....                         | 21 |
| 1.6.1   | Blaney-Cridle .....                             | 21 |
| 1.7     | CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.....                 | 23 |
| 1.7.1   | Índices termopluviométricos.....                | 23 |
| 1.7.1.1 | Índice de LANG.....                             | 23 |
| 1.7.1.2 | Índice de MARTONNE .....                        | 24 |
| 1.7.1.3 | Índice de MEYER.....                            | 25 |
| 1.7.1.4 | Índice de DANTIN-CERECEDA .....                 | 25 |
| 1.7.2   | Clasificación climática UNESCO-FAO.....         | 26 |
| 1.7.2.1 | Índice xerotérmico.....                         | 28 |
| 1.8     | ANÁLISIS DE SUELO .....                         | 29 |
| 1.8.1   | Análisis .....                                  | 29 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº3: Condicionantes

|       |                                           |    |
|-------|-------------------------------------------|----|
| 2.    | ESTUDIO DE MERCADO .....                  | 30 |
| 2.1.  | Valor de la producción.....               | 30 |
| 2.2.  | Censos.....                               | 31 |
| 2.3.  | Explotaciones.....                        | 32 |
| 2.4.  | Producción de carne .....                 | 32 |
| 2.5.  | Consumo.....                              | 34 |
| 2.6.  | Comercio exterior.....                    | 34 |
| 2.6.1 | Comercio exterior de carne de vacuno..... | 35 |
| 2.7.  | Situación de mercado .....                | 37 |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº3: Condicionantes

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Representación de la radiación solar en función de los 5 autores .....                                 | 4  |
| Figura 2: Temperaturas medias durante el año (°C) .....                                                          | 6  |
| Figura 3: Temperaturas máximas y mínimas absolutas (°C) .....                                                    | 6  |
| Figura 4: Diferencia de temperatura con el mes anterior (°C) .....                                               | 7  |
| Figura 5: Fototemperatura y nictotemperatura .....                                                               | 9  |
| Figura 6: Heladas mensuales y valores extremos de temperatura .....                                              | 11 |
| Figura 7: Media de los días de lluvia mensuales .....                                                            | 12 |
| Figura 8: Precipitaciones medias mensuales (mm) .....                                                            | 13 |
| Figura 9: Lluvia máxima en un día para cada mes (mm) .....                                                       | 13 |
| Figura 10: Velocidad del viento mensual en km/h .....                                                            | 15 |
| Figura 11: Roseta de los vientos, frecuencia de la dirección del viento en % .....                               | 17 |
| Figura 12: Media de los días de granizo mensual .....                                                            | 18 |
| Figura 13: Media de los días de rocío mensual .....                                                              | 19 |
| Figura 14: Media de los días de niebla mensual .....                                                             | 19 |
| Figura 15: Media de los días de escarcha mensual .....                                                           | 20 |
| Figura 16: Media de los días de tormenta mensuales .....                                                         | 21 |
| Figura 17: Evotranspiración real (ETc) .....                                                                     | 23 |
| Figura 18: Diagrama ombrotérmico .....                                                                           | 27 |
| Figura 19: Evolución del valor de la producción de carne de vacuno en España 2004-2020 (millones de euros) ..... | 30 |
| Figura 20: Valor de la producción animal de la rama agraria en España 2020 .....                                 | 31 |
| Figura 21: Censo de ganado vacuno en la Unión Europea (miles de animales) .....                                  | 31 |
| Figura 22: Distribución de explotaciones de ganado bovino .....                                                  | 32 |
| Figura 23: Evolución de la producción de carne de vacuno en España .....                                         | 33 |
| Figura 24: Evolución de la producción de carne de vacuno (cabezas) .....                                         | 34 |
| Figura 25: Distribución de las exportaciones españolas del sector por productos del 2020 .....                   | 35 |
| Figura 26: Evolución de las exportaciones de carne de vacuno en toneladas .....                                  | 36 |
| Figura 27: Evolución de las importaciones de carne de vacuno en toneladas .....                                  | 36 |
| Figura 28: Evolución de precio del mercado de terneros .....                                                     | 37 |
| Figura 29: Evolución del precio en pienso de cebo de terneros .....                                              | 38 |
| Figura 30: Márgenes de cebo de pasteros .....                                                                    | 38 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Autores parámetros a y b de la fórmula de ANGSTROM-PRESCOTT .....  | 2  |
| Tabla 2: Resultados de la radiación solar en función de los 5 autores ..... | 3  |
| Tabla 3: Temperaturas medias y extremas durante el año (°C) .....           | 5  |
| Tabla 4: Diferencia de temperatura con el mes anterior (°C) .....           | 7  |
| Tabla 5: Fototemperatura y nictotemperatura .....                           | 8  |
| Tabla 6: Integral térmica y constante heliotérmica .....                    | 10 |
| Tabla 7: Días de heladas al mes y valores extremos de temperatura .....     | 10 |
| Tabla 8: Periodos de heladas en un año promedio y en un año extremo .....   | 11 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº3: Condicionantes

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 9: Humedad relativa mensual .....                                    | 14 |
| Tabla 10: Humedad relativa mensual .....                                   | 14 |
| Tabla 11: Velocidades del viento mensuales en km/h .....                   | 15 |
| Tabla 12: Frecuencia en la dirección del viento (%) .....                  | 16 |
| Tabla 13: Días de granizo, rocío, escarcha, niebla, tormenta .....         | 17 |
| Tabla 14: Evotranspiración teórica (ETo) .....                             | 22 |
| Tabla 15: Evotranspiración real (ETo) .....                                | 22 |
| Tabla 16: Valores del índice de LANG.....                                  | 24 |
| Tabla 17: Valores del índice de MARTONNE .....                             | 24 |
| Tabla 18: Valores del índice de MEYER.....                                 | 25 |
| Tabla 19: Valores del índice de DANTIN - CERECEDA .....                    | 25 |
| Tabla 20: Datos del diagrama ombrotérmico .....                            | 26 |
| Tabla 21: Índice xerotérmico .....                                         | 29 |
| Tabla 22: Cotizaciones medias en España para canales y animales vivos..... | 37 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº3: Condicionantes

# **1. CONDICIONANTES DEL MEDIO**

## **1.1. Introducción**

El objetivo de este anejo es observar las variaciones climáticas en nuestro emplazamiento.

Lo haremos en Soria estudiando los datos desde 1998 hasta 2012.

El clima condiciona diversos factores como en el diseño de nuestra nave, siendo claves en aspectos como la ubicación, orientación o en la elección de materiales de construcción.

### **1.1.1 Observatorio elegido**

El observatorio elegido para recibir los datos se ubica en Soria.

### **1.1.2 Datos del observatorio**

- País: España
- Nombre: Soria
- Provincia: Soria
- Identificador: 2030
- Altitud: 1082 m
- Latitud: 41°46'30.0" Norte
- Longitud: 2°28'59.0" Oeste

### **1.1.3 Datos recogidos**

Se han estudiado diferentes variables como radiación solar, temperaturas máximas y mínimas, vientos, humedad ambiental, precipitaciones, etc.

Con los datos obtenidos se han obtenido otros nuevos gracias a diferentes fórmulas, como pueden ser la fototemperatura, la ETP, etc.

## 1.2 RADIACIÓN SOLAR

La radiación solar es la energía emitida por el sol, esta se propaga en todas las direcciones a través del espacio como ondas electromagnéticas.

Estas radiaciones son interesantes desde varios puntos de vista; para la obtención de energía química de las plantas o para ser captada por las placas solares cuando se trate de radiación térmica, la cual incluye la ultravioleta, visible e infrarroja.

La radiación solar extraterrestre que incide sobre la tierra está sujeta a variaciones geométricas y a las condiciones físicas del propio sol. Dependiendo la estación del año habrá mayor o menor radiación solar, esto se debe a que la órbita de la tierra alrededor del sol es cuasi-elíptica.

Los datos que proporciona el observatorio no son los de la radiación global, debido a esto se calcula la radiación solar con la fórmula de ANGSTROM-PRESCOTT.

$$R_s = RA \left( a + b \cdot \frac{n}{N} \right)$$

- $R_s$ = Radiación global a nivel del suelo
- $RA$ = Radiación solar extraterrestre
- $n/N$ = Fracción de insolación
- $n$  = nº de horas de sol despejado del mes o nº de horas de sol efectivo
- $N$ = nº de horas de sol máximas posibles en función de la latitud y del mes.
- $a$  y  $b$  = valores constantes en función del autor elegido

Las constantes  $a$  y  $b$  toman un amplio rango de valores y dependen de factores como la localización. Pueden estimarse a partir de datos reales o a partir de correlaciones establecidas en localizaciones próximas. Diversos autores han obtenido diferentes valores de los parámetros " $a$ " y " $b$ ". Valores que recogemos en la siguiente tabla:

Tabla 1: Autores parámetros  $a$  y  $b$  de la fórmula de ANGSTROM-PRESCOTT

| AUTOR              | a                                 | b    |
|--------------------|-----------------------------------|------|
| Black et al        | 0,23                              | 0,48 |
| Glover y McCulloch | $0,29 \cdot \cos(\text{latitud})$ | 0,55 |
| Penman             | 0,18                              | 0,55 |
| Turc               | 0,18                              | 0,62 |
| Doorenbos y Pruitt | 0,25                              | 0,5  |

Realizamos los cálculos de la radiación global a nivel de suelo en función de los diferentes autores.

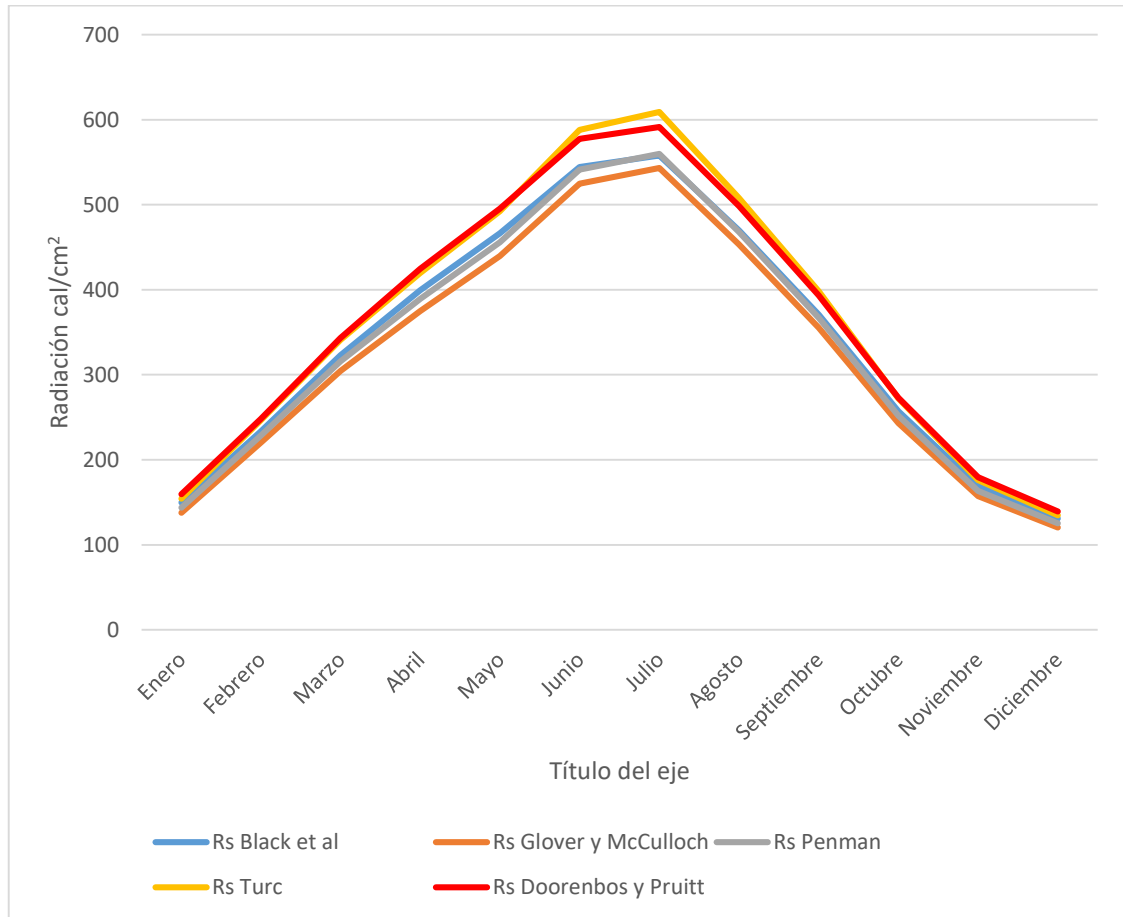
En el caso de Glover y McCulloch tendremos en cuenta la latitud del observatorio  $41^{\circ}46$  N.

Tabla 2: Resultados de la radiación solar en función de los 5 autores

| MES        | n     | N    | RA  | Rs Black et al | Rs Glover y McCulloch | Rs Penman | Rs Turc | Rs Doorenbos y Pruitt |
|------------|-------|------|-----|----------------|-----------------------|-----------|---------|-----------------------|
| Enero      | 4,27  | 9,5  | 336 | 149,77         | 137,79                | 143,54    | 154,11  | 159,51                |
| Febrero    | 5,99  | 10,7 | 468 | 233,4          | 220,32                | 228,34    | 246,68  | 248                   |
| Marzo      | 6,67  | 12   | 650 | 322,92         | 304,57                | 315,71    | 341     | 343,15                |
| Abril      | 7,19  | 13,4 | 819 | 399,31         | 375,08                | 389,12    | 419,88  | 424,47                |
| Mayo       | 8,11  | 14,6 | 939 | 466,34         | 439,81                | 455,9     | 492,41  | 495,55                |
| Junio      | 10,22 | 15,2 | 985 | 544,45         | 524,68                | 541,56    | 587,92  | 577,39                |
| Julio      | 11,02 | 14,9 | 954 | 558,1          | 543,44                | 559,79    | 609,18  | 591,29                |
| Agosto     | 9,36  | 13,8 | 846 | 470,01         | 453,38                | 467,87    | 508,04  | 498,4                 |
| Septiembre | 8,02  | 12,5 | 689 | 370,66         | 355,35                | 367,15    | 398,1   | 393,28                |
| Octubre    | 6,22  | 10,9 | 510 | 256,99         | 243,13                | 251,87    | 272,24  | 273,01                |
| Noviembre  | 4,88  | 9,8  | 360 | 168,85         | 157,23                | 163,4     | 175,94  | 179,63                |
| Diciembre  | 4,12  | 9,2  | 294 | 130,82         | 120,3                 | 125,33    | 134,55  | 139,33                |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 1: Representación de la radiación solar en función de los 5 autores

Como se puede observar en el gráfico, la radiación solar máxima a nivel de suelo se da en los meses de verano, el motivo es que los rayos solares son más perpendiculares a la superficie, además de estar el cielo más despejado, lo que hace que la fracción de insolación sea mayor.

Analizando los resultados de los 5 autores, a pesar de que salgan valores diferentes, todos coinciden en los mismos meses, siendo Julio el mes con mayor radiación y diciembre el mes con menor radiación.

## 1.3 ELEMENTOS TERMOMÉTRICOS

### 1.3.1 Temperatura

La temperatura es un elemento importante en la ganadería, ya que forma parte del ambiente. Este ambiente sumado a la genética de nuestros animales hace la diferencia a la hora de producir.

Hay que tenerla en cuenta de cara al diseño de la nave, ya que, un correcto diseño, puede ahorrarnos gastos en calefacción y ayudar a regular de una forma más sencilla la temperatura en el interior de dicha nave. Si el ambiente en el interior no es el adecuado puede suponer pérdidas importantes en la producción (menor GMD, enfermedades, muertes...).



Los datos recogidos del observatorio serán los siguientes:

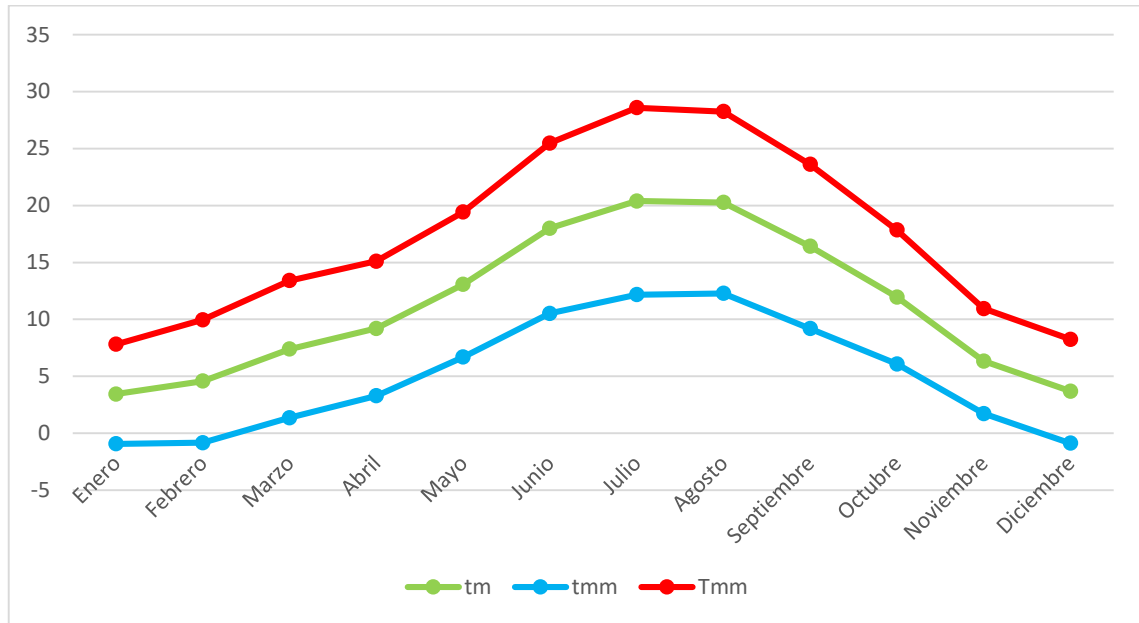
- Temperatura media mensual (tm)
- Temperatura media mensual de las mínimas diarias (tmm)
- Temperatura media mensual de las máximas diarias (Tmm)
- Temperatura máxima absoluta (Tma)
- Temperatura mínima absoluta (tma)
- Temperatura media de las mínimas absolutas mensuales (tmma)
- Temperatura media de las máximas absolutas mensuales (Tmma)

Tabla 3: Temperaturas medias y extremas durante el año (°C)

| MES        | tm    | tmm   | Tmm   | tmma  | Tmma  | Tma   | tma    |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Enero      | 3,44  | -0,93 | 7,81  | -8,40 | 15,30 | 18,60 | -13,40 |
| Febrero    | 4,58  | -0,83 | 9,97  | -6,50 | 17,90 | 21,20 | -13,60 |
| Marzo      | 7,39  | 1,36  | 13,41 | -4,80 | 21,20 | 24,00 | -12,80 |
| Abril      | 9,21  | 3,29  | 15,11 | -2,00 | 23,90 | 27,60 | -3,60  |
| Mayo       | 13,07 | 6,69  | 19,43 | -0,90 | 28,20 | 32,40 | -2,00  |
| Junio      | 18,00 | 10,52 | 25,48 | 5,00  | 32,40 | 35,20 | 2,20   |
| Julio      | 20,39 | 12,17 | 28,59 | 7,00  | 34,60 | 36,00 | 4,40   |
| Agosto     | 20,27 | 12,29 | 28,26 | 7,70  | 34,90 | 36,80 | 4,80   |
| Septiembre | 16,41 | 9,19  | 23,61 | 3,80  | 30,40 | 32,60 | -1,20  |
| Octubre    | 11,96 | 6,09  | 17,85 | -0,40 | 25,20 | 29,80 | -3,80  |
| Noviembre  | 6,33  | 1,73  | 10,95 | -4,30 | 17,90 | 22,00 | -9,60  |
| Diciembre  | 3,69  | -0,88 | 8,25  | -6,90 | 15,10 | 19,80 | -12,80 |
| MEDIA      | 11,23 | 5,06  | 17,39 | -0,89 | 24,75 | 28,00 | -5,12  |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

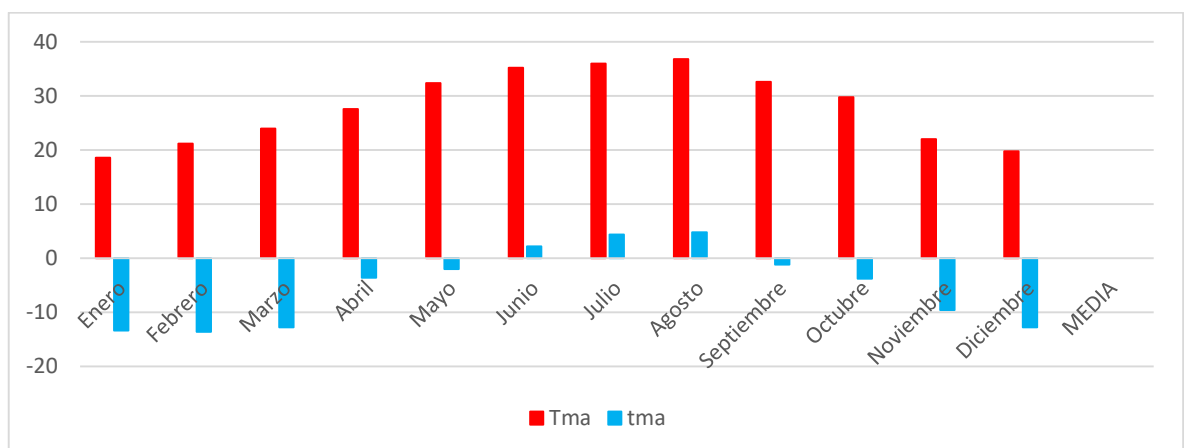
Elaboración propia

Figura 2: Temperaturas medias durante el año (°C)

En el gráfico observamos las variaciones de la temperatura media, la media de las mínimas y de las máximas durante un año. Esto nos hace saber que nuestro clima es un clima oceánico tipo Cfb según la clasificación climática de Köppen-Geiger.

El verano es cálido, alcanzando temperaturas medias máximas de 28,59 °C y con una temperatura media de 20,39 °C en el pico más alto durante el mes de Julio. Por otra parte, los inviernos son fríos, con temperaturas medias mínimas de hasta -0,93 °C y temperaturas medias de 3,44 °C.

Hay que destacar la gran variación térmica, en los meses invernales es de unos 10 °C, pero en verano puede llegar a alcanzar los 20 °C de diferencia entre la temperatura máxima y la mínima.



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 3: Temperaturas máximas y mínimas absolutas (°C)

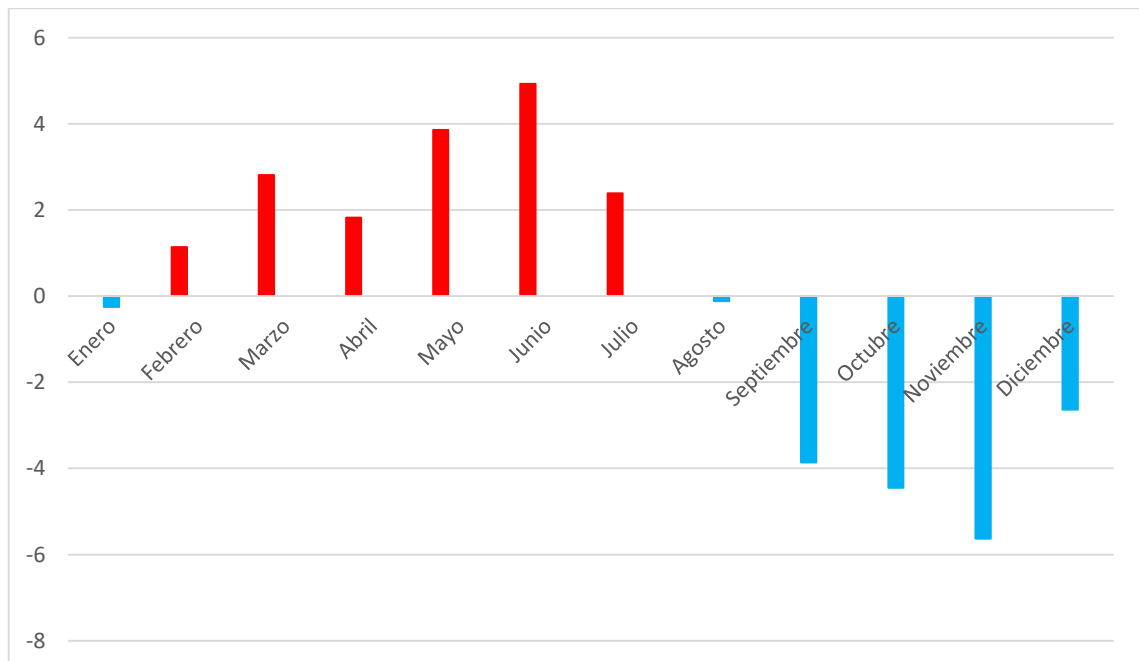
Tabla 4: Diferencia de temperatura con el mes anterior (°C)

| MES        | °C    |
|------------|-------|
| Enero      | -0,25 |
| Febrero    | 1,14  |
| Marzo      | 2,81  |
| Abril      | 1,82  |
| Mayo       | 3,86  |
| Junio      | 4,93  |
| Julio      | 2,39  |
| Agosto     | -0,12 |
| Septiembre | -3,86 |
| Octubre    | -4,45 |
| Noviembre  | -5,63 |
| Diciembre  | -2,64 |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

En esta tabla se observa la variación de temperatura respecto al mes anterior. Apreciamos que las temperaturas suben durante los meses de febrero hasta julio-agosto, a partir de septiembre bajan progresivamente hasta el mes de enero.



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 4: Diferencia de temperatura con el mes anterior (°C)

### 1.3.2 Fototemperatura y Nictotemperatura

La fototemperatura y la nictotemperatura son factores muy importantes para mantener un control de la temperatura en el interior de la explotación.

- Fototemperatura: Es la media de las temperaturas diurnas.

$$\text{Fototemperatura} = T_{mm} - \frac{1}{4}(T_{mm} - t_{mm})$$

- Nictotemperatura: Es la media de las temperaturas nocturnas.

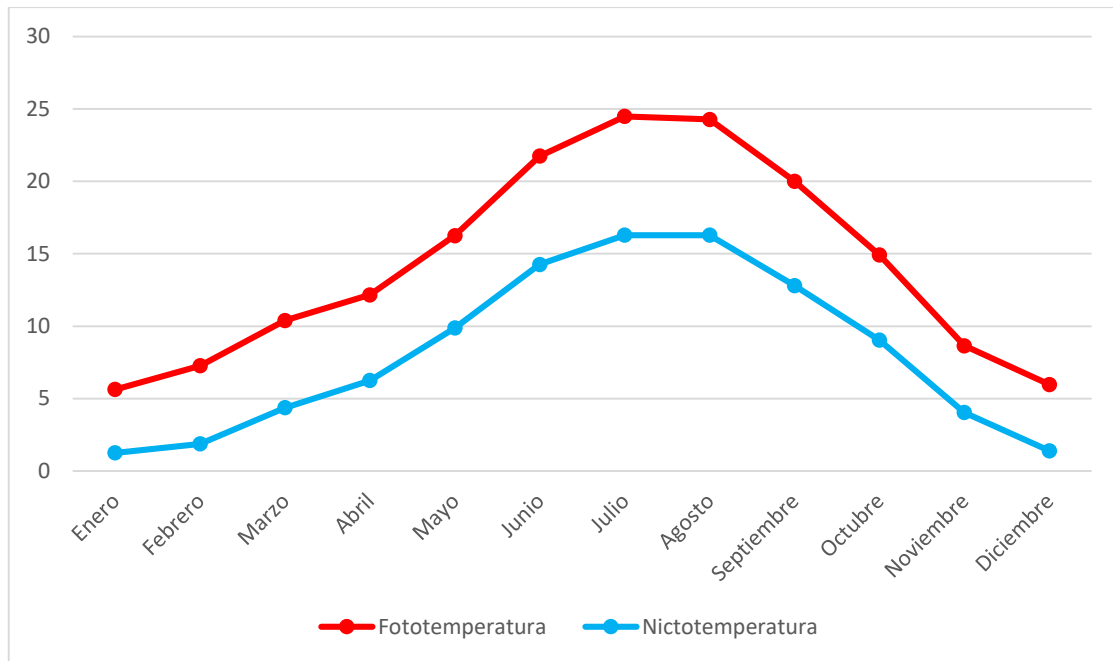
$$\text{Nictotemperatura} = t_{mm} + \frac{1}{4}(T_{mm} - t_{mm})$$

Tabla 5: Fototemperatura y nictotemperatura

| MES        | tmm   | Tmm   | Fototemperatura | Nictotemperatura |
|------------|-------|-------|-----------------|------------------|
| Enero      | -0,93 | 7,81  | 5,63            | 1,26             |
| Febrero    | -0,83 | 9,97  | 7,27            | 1,87             |
| Marzo      | 1,36  | 13,41 | 10,40           | 4,37             |
| Abril      | 3,29  | 15,11 | 12,16           | 6,25             |
| Mayo       | 6,69  | 19,43 | 16,25           | 9,88             |
| Junio      | 10,52 | 25,48 | 21,74           | 14,26            |
| Julio      | 12,17 | 28,59 | 24,49           | 16,28            |
| Agosto     | 12,29 | 28,26 | 24,27           | 16,28            |
| Septiembre | 9,19  | 23,61 | 20,01           | 12,80            |
| Octubre    | 6,09  | 17,85 | 14,91           | 9,03             |
| Noviembre  | 1,73  | 10,95 | 8,65            | 4,04             |
| Diciembre  | -0,88 | 8,25  | 5,97            | 1,40             |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 5: Fototemperatura y nictotemperatura

Los valores de la fototemperatura se encuentran por encima de la nictotemperatura, esto es lógico ya que durante el día incide la radiación solar calentando la superficie terrestre.

También apreciamos que estos valores son superiores durante los meses de verano, siendo más calurosos, esto se debe a que los rayos solares inciden de forma perpendicular.

Los veranos cuentan con temperaturas elevadas durante el día, mientras que las noches pueden llegar a ser frías. En invierno las noches son bastante frías. Estos cambios en el ambiente pueden llegar a afectar a nuestros animales, por lo que habrá que tenerlos en cuenta con sistemas de calefacción y ventilación de la nave.

### 1.3.3 Integral térmica y constante heliotérmica

Para el cálculo de la integral térmica y la constante heliotérmica utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Integral térmica:

$$\text{Integral térmica} = \sum tm \cdot n^{\circ} \text{ de días del mes}$$

- Constante heliotérmica:

$$\text{Constrante heliotérmica} = \sum tm \cdot \text{duración del día (minutos)}$$

La integral térmica es el sumatorio de las temperaturas medias durante un ciclo vegetativo, este puede ser todo el ciclo vegetativo de una planta o solo una etapa concreta como floración, latencia, etc.

Este método nos sirve para hacernos una idea aproximada de las necesidades de sol y temperatura para un cultivo.

Tabla 6: Integral térmica y constante heliotérmica

| MES        | tm    | Nº días | Duración del día en minutos | Integral térmica | Constante heliotérmica |
|------------|-------|---------|-----------------------------|------------------|------------------------|
| Enero      | 3,44  | 31      | 571                         | 106,64           | 1964,24                |
| Febrero    | 4,58  | 28      | 635                         | 128,24           | 2908,3                 |
| Marzo      | 7,39  | 31      | 715                         | 229,09           | 5283,85                |
| Abril      | 9,21  | 30      | 799                         | 276,3            | 7358,79                |
| Mayo       | 13,07 | 31      | 870                         | 405,17           | 11370,9                |
| Junio      | 18,00 | 30      | 906                         | 540              | 16308                  |
| Julio      | 20,39 | 31      | 888                         | 632,09           | 18106,32               |
| Agosto     | 20,27 | 31      | 825                         | 628,37           | 16722,75               |
| Septiembre | 16,41 | 30      | 744                         | 492,3            | 12209,04               |
| Octubre    | 11,96 | 31      | 661                         | 370,76           | 7905,56                |
| Noviembre  | 6,33  | 30      | 588                         | 189,9            | 3722,04                |
| Diciembre  | 3,69  | 31      | 550                         | 114,39           | 2029,5                 |
| TOTAL      |       |         |                             | 4113,25          | 105889,29              |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

### 1.3.4 Régimen de heladas

Las heladas son un fenómeno meteorológico que implica que la temperatura del ambiente descienda por debajo del punto de congelación del agua, provocando que el agua o el vapor presente en el ambiente se congele y se deposite en la superficie en forma de hielo.

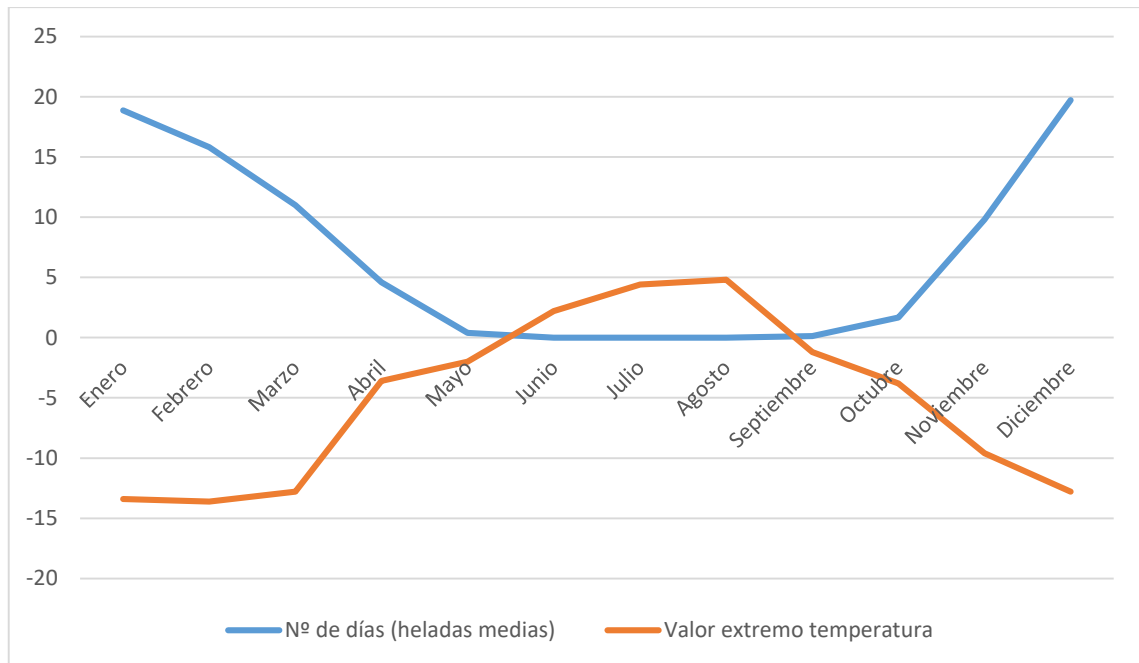
Hay 3 tipos de heladas diferentes, cada una de ellas afecta de una forma distinta, son las de radiación, advección y evaporación. También están las heladas blancas y las negras.

Tabla 7: Días de heladas al mes y valores extremos de temperatura

| MES        | Nº de días (heladas medias) | Valor extremo temperatura |
|------------|-----------------------------|---------------------------|
| Enero      | 18,86                       | -13,4                     |
| Febrero    | 15,8                        | -13,6                     |
| Marzo      | 11                          | -12,8                     |
| Abril      | 4,6                         | -3,6                      |
| Mayo       | 0,4                         | -2                        |
| Junio      | 0                           | 2,2                       |
| Julio      | 0                           | 4,4                       |
| Agosto     | 0                           | 4,8                       |
| Septiembre | 0,13                        | -1,2                      |
| Octubre    | 1,67                        | -3,8                      |
| Noviembre  | 9,8                         | -9,6                      |
| Diciembre  | 19,73                       | -12,8                     |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 6: Heladas mensuales y valores extremos de temperatura

Tabla 8: Periodos de heladas en un año promedio y en un año extremo

|                          | Año promedio          | Año extremo             |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Periodo de heladas       | 22 Octubre - 13 Abril | 28 Septiembre - 14 Mayo |
| Total días con heladas   | 174                   | 230                     |
| Periodo libre de heladas | 14 Abril - 21 Octubre | 15 Mayo - 27 Septiembre |
| Total días sin heladas   | 191                   | 135                     |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

El periodo con heladas en un año promedio ocupa casi la mitad del año (48%), en años extremos supone el 63%.

## 1.4 ELEMENTOS HÍDRICOS

El agua es uno de los componentes principales para el desarrollo de las plantas y de la vida en general, siendo un elemento clave para muchos procesos biológicos, ya sea la absorción de nutrientes, para transpirar, la formación de una planta, etc.

Analizaremos el agua en todos sus estados de naturaleza y también con la frecuencia que se dan fenómenos como escarcha, rocío, tormentas, etc.

De cara a la actividad en la nave, este apartado tiene menor importancia ya que se llevará bajo techo. Sin embargo, es importante para la evacuación del agua o para el calendario de obras.

### 1.4.1 Precipitación

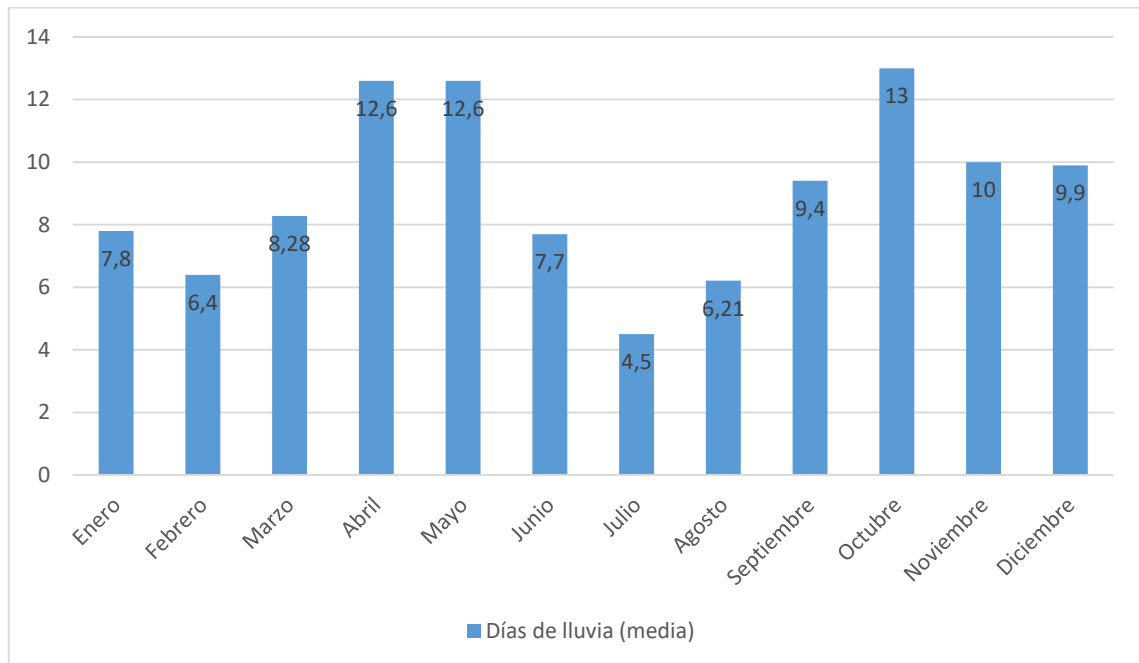
En el apartado de precipitación vamos a estudiar:

- Nº de días de lluvia mensuales
- Precipitaciones medias mensuales
- Lluvia máxima en un día

| MES        | Días de lluvia (media) | Precipitaciones medias (mm) | Lluvia máxima diaria |
|------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Enero      | 7,80                   | 39,42                       | 29,10                |
| Febrero    | 6,40                   | 34,30                       | 38,40                |
| Marzo      | 8,28                   | 37,88                       | 22,60                |
| Abril      | 12,60                  | 52,24                       | 29,90                |
| Mayo       | 12,60                  | 69,14                       | 36,10                |
| Junio      | 7,70                   | 40,24                       | 47,80                |
| Julio      | 4,50                   | 25,35                       | 50,30                |
| Agosto     | 6,21                   | 24,12                       | 27,60                |
| Septiembre | 9,40                   | 35,80                       | 35,40                |
| Octubre    | 13,00                  | 62,00                       | 32,80                |
| Noviembre  | 10,00                  | 42,70                       | 30,30                |
| Diciembre  | 9,90                   | 37,70                       | 26,30                |
| TOTAL      | 108,39                 | 500,89                      | 406,60               |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

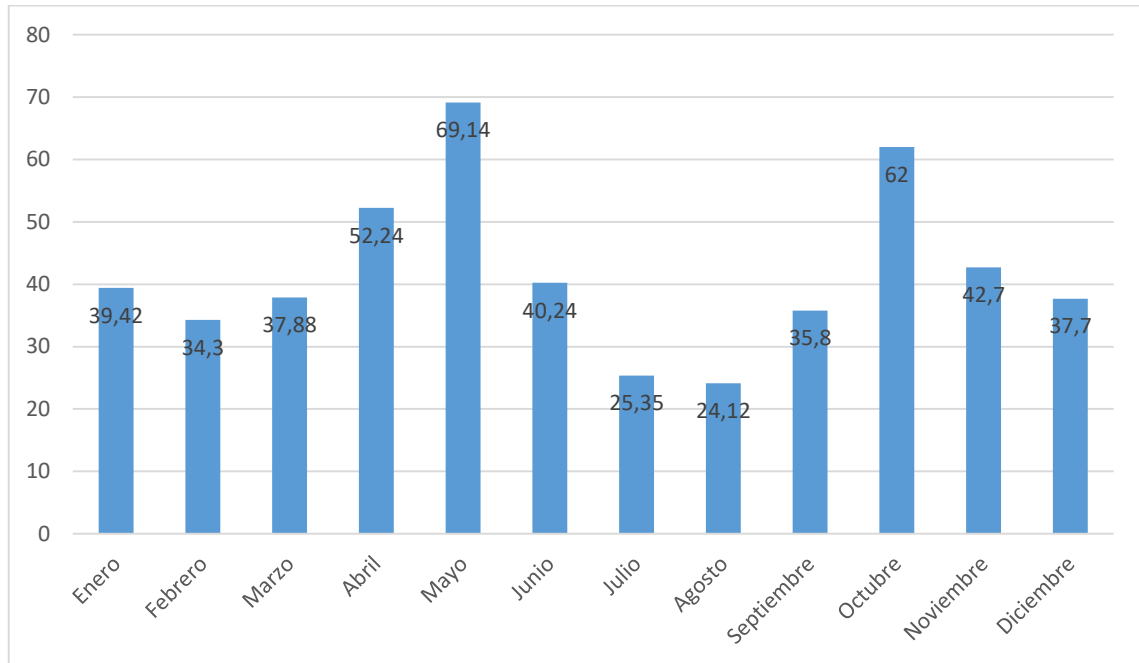


Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 7: Media de los días de lluvia mensuales



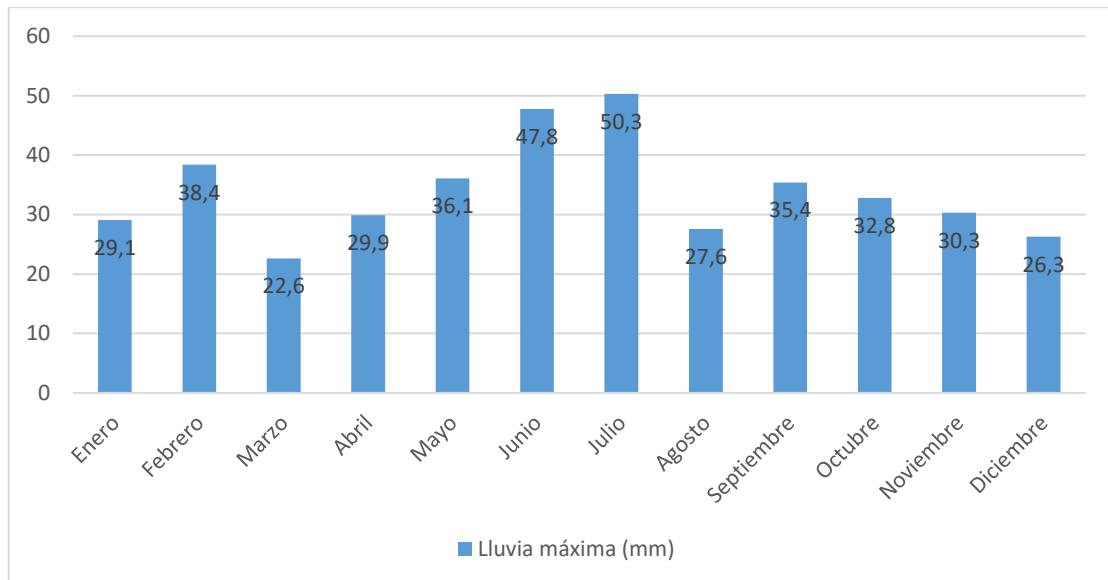


Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 8: Precipitaciones medias mensuales (mm)

Como podemos observar los meses con mayores precipitaciones y más días de lluvia corresponden con abril y mayo (primavera) y también en octubre (otoño). Los meses más secos corresponden al verano con julio y agosto.



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 9: Lluvia máxima en un día para cada mes (mm)

En esta figura llama la atención como en julio y agosto, a pesar de ser meses con muy pocas precipitaciones, tienen valores altos en la precipitación máxima diaria. El motivo de esto son las tormentas de verano, estas son tormentas muy repentinas, las cuales dejan mucha agua en un periodo muy corto de tiempo.

### 1.4.2 Humedad relativa

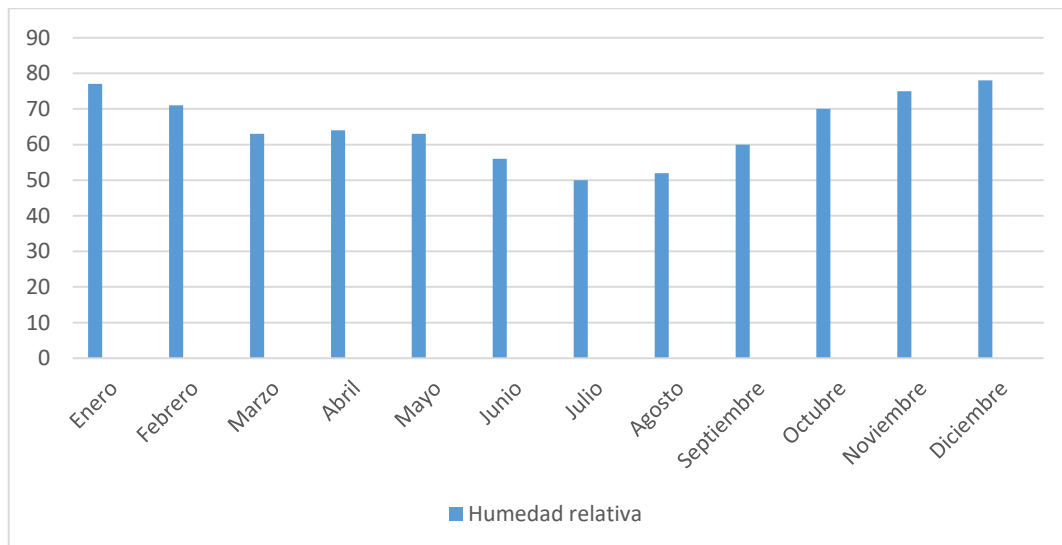
La humedad es una variable que se hace referencia al vapor de agua que contiene la atmósfera, cuando menor es la temperatura, menos vapor de agua es capaz de retener.

La humedad relativa óptima para los terneros varía entre el 65% y el 80%, por lo que habrá que tenerlo en cuenta en el diseño de nuestra nave.

Tabla 9: Humedad relativa mensual

|            | Humedad relativa |
|------------|------------------|
| Enero      | 77               |
| Febrero    | 71               |
| Marzo      | 63               |
| Abril      | 64               |
| Mayo       | 63               |
| Junio      | 56               |
| Julio      | 50               |
| Agosto     | 52               |
| Septiembre | 60               |
| Octubre    | 70               |
| Noviembre  | 75               |
| Diciembre  | 78               |
| MEDIA      | 64,92            |

Tabla 10: Humedad relativa mensual



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Observamos que los meses con mayor humedad son entre noviembre y febrero, con una humedad de 78% en enero. Los de menor humedad corresponden a los meses de verano, con una humedad mínima en julio del 50%.

## 1.5 ELEMENTOS SECUNDARIOS

### 1.5.1 Vientos

El viento es el movimiento de masas de aire debido a la presión atmosférica. Este movimiento se produce por las diferencias de presión atmosférica.

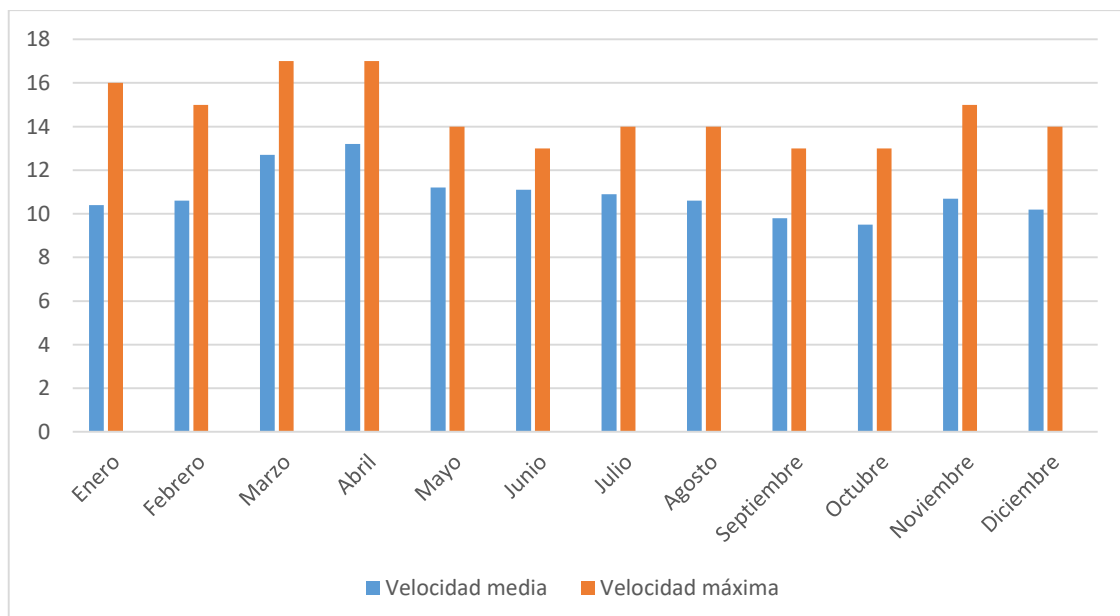
Hay que tener en cuenta este elemento para el diseño y orientación de la nave, ya que afecta al flujo de aire para la ventilación. De cara al dimensionamiento ha de ser estudiado con detalle debido a las sobrecargas que provoca.

Tabla 11: Velocidades del viento mensuales en km/h

|            | Velocidad media | Velocidad máxima |
|------------|-----------------|------------------|
| Enero      | 10,4            | 16               |
| Febrero    | 10,6            | 15               |
| Marzo      | 12,7            | 17               |
| Abril      | 13,2            | 17               |
| Mayo       | 11,2            | 14               |
| Junio      | 11,1            | 13               |
| Julio      | 10,9            | 14               |
| Agosto     | 10,6            | 14               |
| Septiembre | 9,8             | 13               |
| Octubre    | 9,5             | 13               |
| Noviembre  | 10,7            | 15               |
| Diciembre  | 10,2            | 14               |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 10: Velocidad del viento mensual en km/h

El mes con mayor velocidad del viento es abril, tiene una media de 13,2 km/h y una velocidad máxima de 17 km/h junto a marzo. Octubre es el mes con menor velocidad media con 9.5 km/h y una velocidad máxima de 13 km/h junto a septiembre.

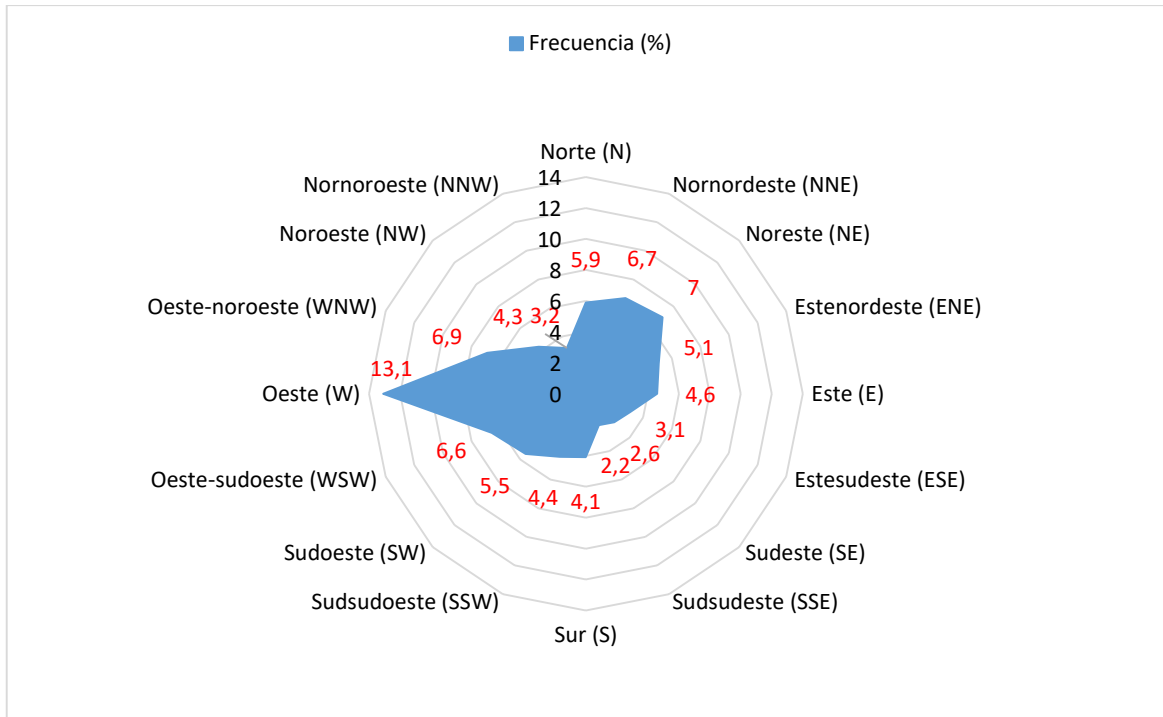
A continuación, estudiaremos el rumbo del viento junto a la frecuencia con la que adquiere ese rumbo.

Tabla 12: Frecuencia en la dirección del viento (%)

| Rumbo                | Frecuencia (%) |
|----------------------|----------------|
| Norte (N)            | 5,9            |
| Nornordeste (NNE)    | 6,7            |
| Noreste (NE)         | 7              |
| Estenordeste (ENE)   | 5,1            |
| Este (E)             | 4,6            |
| Estesudeste (ESE)    | 3,1            |
| Sudeste (SE)         | 2,6            |
| Sudsudeste (SSE)     | 2,2            |
| Sur (S)              | 4,1            |
| Sudsudoeste (SSW)    | 4,4            |
| Sudoeste (SW)        | 5,5            |
| Oeste-sudoeste (WSW) | 6,6            |
| Oeste (W)            | 13,1           |
| Oeste-noroeste (WNW) | 6,9            |
| Noroeste (NW)        | 4,3            |
| Nornoroeste (NNW)    | 3,2            |
| Calma                | 14             |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 11: Roseta de los vientos, frecuencia de la dirección del viento en %

El viento predominante es en dirección oeste (13.1%), el resto de direcciones tienen unos valores bastante parejos, esto sin tener en cuenta la calma, que es de un 14%.

### 1.5.2 Otros elementos

Tabla 13: Días de granizo, rocío, escarcha, niebla, tormenta

| MESES                | Días de granizo | Días de rocío | Días de escarcha | Días de niebla | Días de tormenta |
|----------------------|-----------------|---------------|------------------|----------------|------------------|
| Enero                | 0,10            | 3,14          | 10,78            | 5,20           | 0,00             |
| Febrero              | 0,30            | 3,14          | 8,50             | 2,10           | 0,10             |
| Marzo                | 0,40            | 5,60          | 5,70             | 1,30           | 0,68             |
| Abril                | 1,35            | 8,00          | 2,23             | 1,30           | 1,38             |
| Mayo                 | 1,60            | 11,30         | 0,40             | 1,80           | 4,20             |
| Junio                | 1,10            | 12,00         | 0,00             | 0,69           | 4,40             |
| Julio                | 0,40            | 9,80          | 0,00             | 0,20           | 3,90             |
| Agosto               | 0,60            | 10,00         | 0,00             | 0,20           | 4,50             |
| Septiembre           | 0,40            | 12,46         | 1,20             | 1,20           | 2,90             |
| Octubre              | 0,14            | 12,07         | 1,30             | 2,38           | 0,60             |
| Noviembre            | 0,10            | 5,61          | 6,69             | 3,23           | 0,00             |
| Diciembre            | 0,00            | 2,77          | 12,07            | 4,23           | 0,00             |
| <b>TOTAL (anual)</b> | <b>6,49</b>     | <b>95,89</b>  | <b>48,87</b>     | <b>23,83</b>   | <b>22,66</b>     |

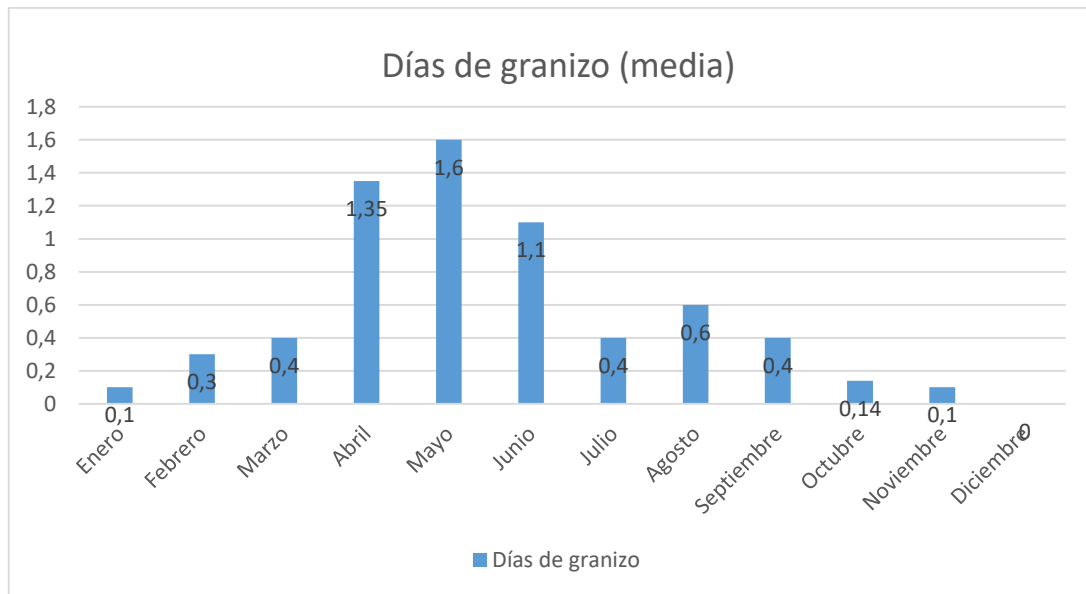
Fuente: AEMET

Elaboración propia

### 1.5.2.1 Precipitaciones en forma de granizo

El granizo es un tipo de precipitación sólida, consiste en pequeños fragmentos de hielo que proceden de un tipo de nubes llamadas cumulonimbos. Estas nubes son de gran desarrollo vertical, teniendo en su interior una columna en espiral rotatoria, con aire cálido y húmedo.

Una caída de este fenómeno meteorológico puede provocar daños en nuestras instalaciones.



Fuente: AEMET

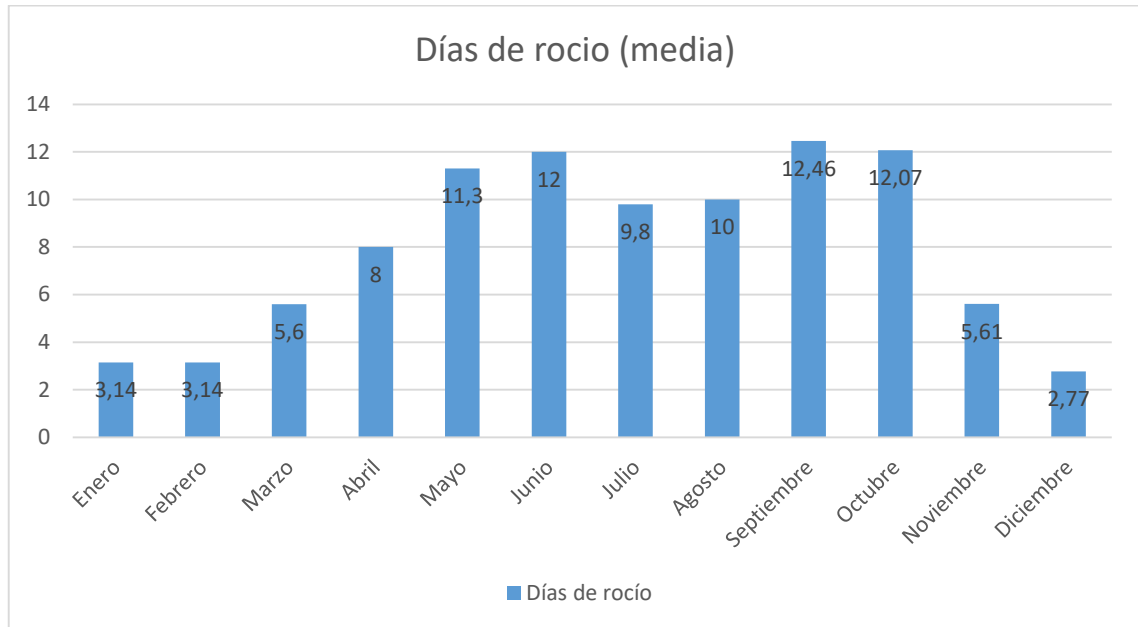
Elaboración propia

Figura 12: Media de los días de granizo mensual

La época con mayor precipitación en forma de granizo se sitúa en los meses de abril y agosto, el motivo es el contraste de temperaturas en esta época, entre el suelo con mayor temperatura y la atmósfera que está fría. Esta inestabilidad favorece la formación de corrientes de aire que provocan el granizo.

### 1.5.2.2 Días de rocío

El rocío es la condensación de las gotas de agua a partir de la humedad del aire, se suele dar por contacto disminuciones frías de temperatura, por contacto por superficies frías, etc.



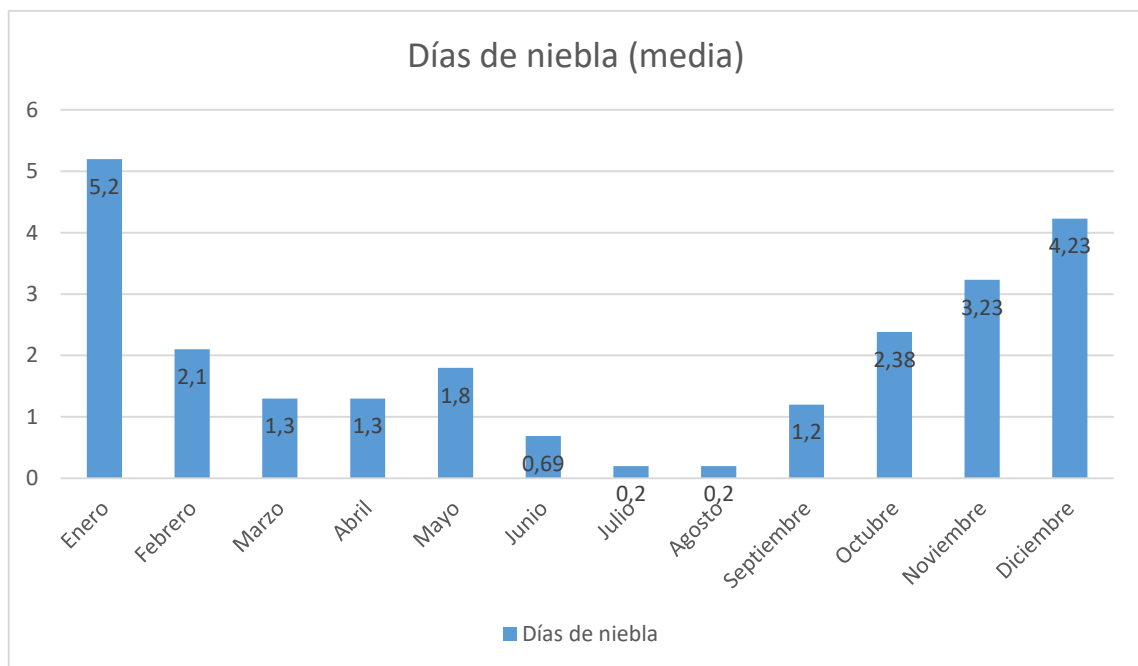
Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 13: Media de los días de rocío mensual

### 1.5.2.3 Días de niebla

La niebla es un fenómeno que consiste en nubes cerca del nivel del suelo, muy bajas, que están formadas por partículas muy pequeñas de agua en suspensión.



Fuente: AEMET

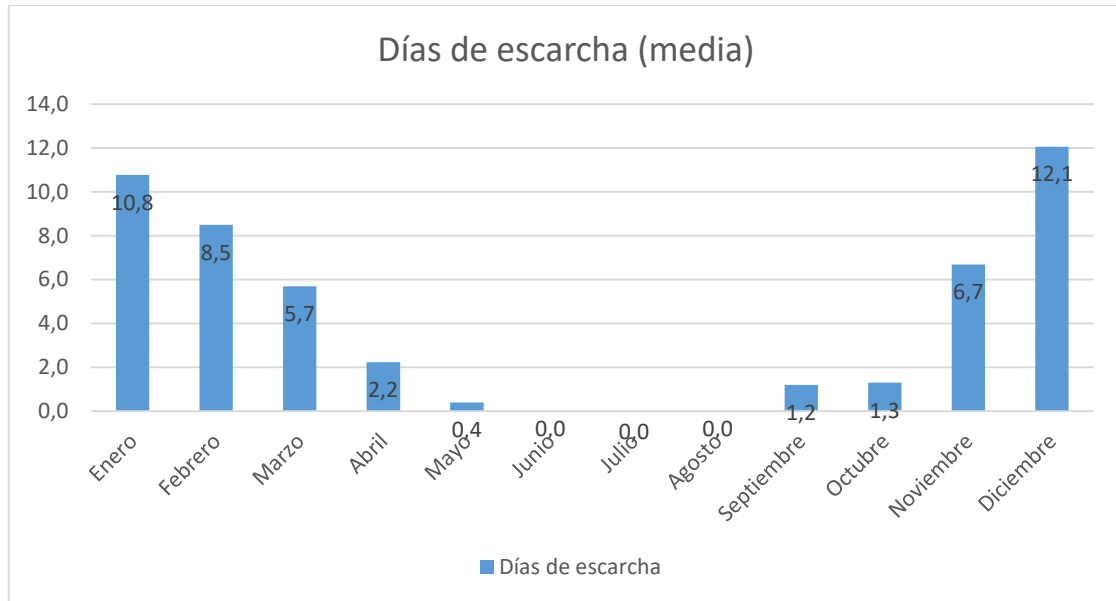
Elaboración propia

Figura 14: Media de los días de niebla mensual

La niebla se produce por altas presiones y humedad relativa elevada, los meses con mayor niebla son enero (5,2) y diciembre (4,23), lo que coincide con los meses con mayor humedad relativa.

### 1.5.2.4 Días de escarcha

La escarcha es el vapor de agua o rocío que se condensa en la superficie del suelo, en la de las plantas y de los cuerpos expuestos al enfriamiento nocturno o matutino. Es un proceso similar al rocío, pero con temperaturas inferiores a 0 °C.



Fuente: AEMET

Elaboración propia

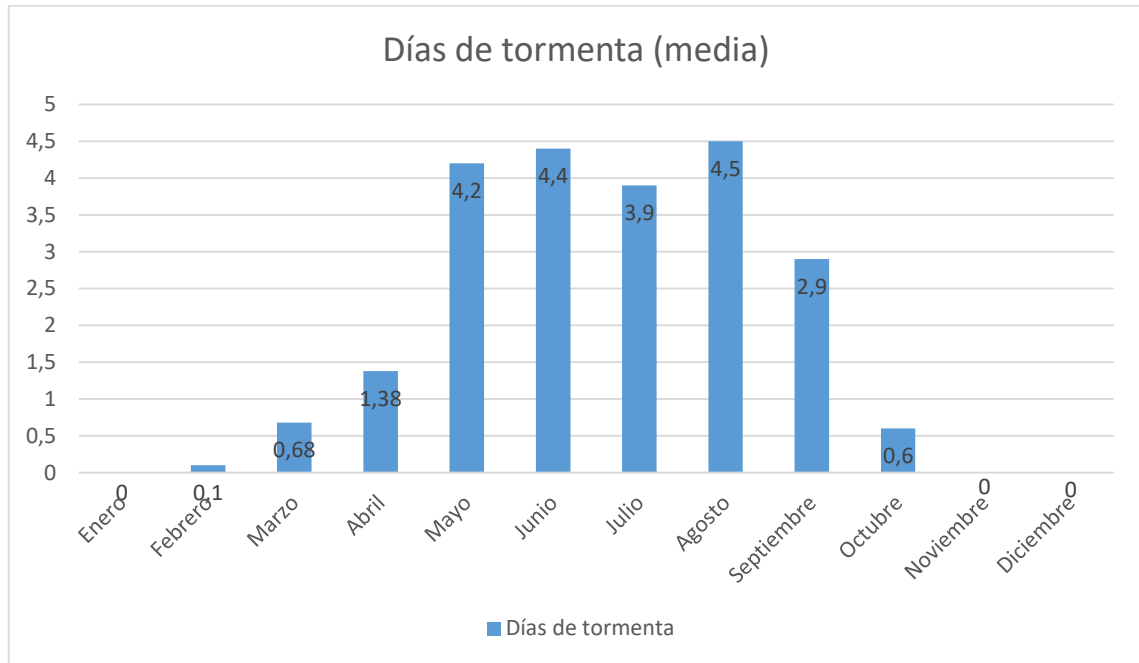
Figura 15: Media de los días de escarcha mensual

Como se puede apreciar la escarcha se da en los meses más fríos, donde se alcanzan con mayor frecuencia temperaturas inferiores al punto de congelación. Los meses donde no se alcanzan estas temperaturas son los meses con rocío.

### 1.5.2.5 Días de tormenta

Las tormentas son fenómenos atmosféricos que se producen por el contacto entre dos masas de aire, una con alta presión y temperatura y otra con baja presión y temperatura. Este contacto térmico da lugar a movimiento de las masas de aire, generando inestabilidad y otros fenómenos meteorológicos como truenos, relámpagos, lluvia, etc.





Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 16: Media de los días de tormenta mensuales

Apreciamos que los meses con mayores tormentas se dan en verano, el motivo son las elevadas temperaturas, estas generan una inestabilidad térmica en los días con mucho calor.

## 1.6 ESTUDIO DE LA ETP

La evotranspiración potencial (ETP) es la cantidad de agua que puede evaporarse si las disponibilidades de agua son limitadas. Es la tasa máxima a la que se podría evotranspirar el agua desde una cubierta vegetal, suelo, vegetación, superficies libres de agua, etc.

Este dato se utiliza para dar a las plantas una la cantidad de agua precisa, evitando así tanto el exceso como el defecto de esta.

### 1.6.1 Blaney-Cridle

Este método es uno de los más utilizados en el cálculo de la evotranspiración, solo se necesitan dos datos para ello:

- $p$ = porcentaje de horas diurnas.
- $t$ = temperatura media en grados centígrados.

Por tanto, la evotranspiración:

$$ET_o = p(0,46t + 8,13)$$

La latitud de Soria es de 41°46', utilizaremos el porcentaje medio de horas diurnas ( $p$ ) para 42°.

Tabla 14: Evotranspiración teórica (ET<sub>o</sub>)

|            | Temperatura media (°C) | p    | ET <sub>o</sub> |
|------------|------------------------|------|-----------------|
| Enero      | 3,44                   | 0,21 | 2,04            |
| Febrero    | 4,58                   | 0,24 | 2,46            |
| Marzo      | 7,39                   | 0,27 | 3,11            |
| Abril      | 9,21                   | 0,30 | 3,71            |
| Mayo       | 13,07                  | 0,33 | 4,67            |
| Junio      | 18,00                  | 0,34 | 5,58            |
| Julio      | 20,39                  | 0,33 | 5,78            |
| Agosto     | 20,27                  | 0,31 | 5,41            |
| Septiembre | 16,41                  | 0,28 | 4,39            |
| Octubre    | 11,96                  | 0,25 | 3,41            |
| Noviembre  | 6,33                   | 0,22 | 2,43            |
| Diciembre  | 3,69                   | 0,21 | 2,06            |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

Para calcular la evotranspiración real (ET<sub>c</sub>) debemos aplicar el factor de ajuste (K<sub>c</sub>), en función del tipo de cultivo que utilicemos.

Utilizaremos la siguiente fórmula:

$$ET_c = K_c \cdot ET_o$$

La K<sub>c</sub> tendrá un valor de 0,5, este valor se debe a que utilizaremos como referencia un cultivo extensivo en seco.

Tabla 15: Evotranspiración real (ET<sub>c</sub>)

|            | ET <sub>o</sub> | K <sub>c</sub> | ET <sub>c</sub> |
|------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Enero      | 2,04            | 0,50           | 1,02            |
| Febrero    | 2,46            | 0,50           | 1,23            |
| Marzo      | 3,11            | 0,50           | 1,56            |
| Abril      | 3,71            | 0,50           | 1,85            |
| Mayo       | 4,67            | 0,50           | 2,33            |
| Junio      | 5,58            | 0,50           | 2,79            |
| Julio      | 5,78            | 0,50           | 2,89            |
| Agosto     | 5,41            | 0,50           | 2,71            |
| Septiembre | 4,39            | 0,50           | 2,20            |
| Octubre    | 3,41            | 0,50           | 1,70            |
| Noviembre  | 2,43            | 0,50           | 1,21            |
| Diciembre  | 2,06            | 0,50           | 1,03            |

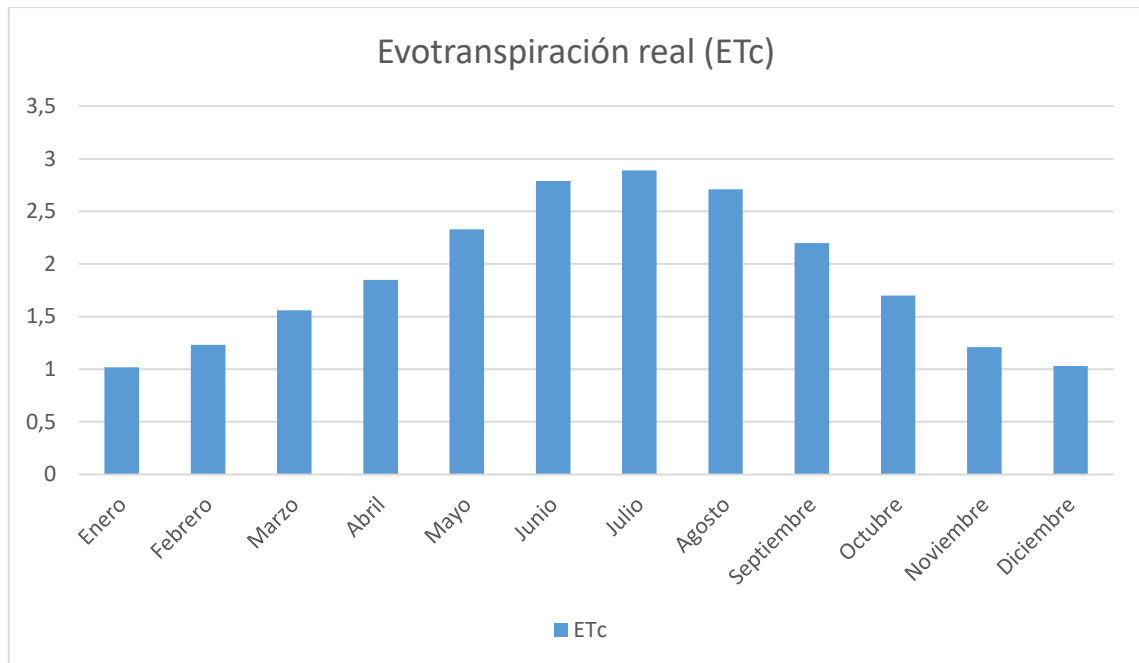


Figura 17: Evotranspiración real (ETc)

Apreciamos que los meses con mayor evotranspiración son los más calurosos (junio, julio y agosto), mientras que los meses con menor temperatura tienen una menor evotranspiración (enero y diciembre).

## 1.7 CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

Los índices climáticos son los que intentan sintetizar los valores climáticos más importantes. Se hace mediante fórmulas matemáticas y estadísticas para determinar los parámetros del entorno.

### 1.7.1 Índices termopluviométricos

Relaciona la temperatura y la precipitación de forma directa.

#### 1.7.1.1 Índice de LANG

Se calcula mediante la siguiente fórmula matemática:

$$I = \frac{P}{T}$$

Es igual a la división entre las precipitaciones medias anuales y la temperatura media.

- P = Precipitaciones anual media (mm).
- T = Temperatura media (°C).

Tabla 16: Valores del índice de LANG

| Índice       | Clima                           |
|--------------|---------------------------------|
| 0-20         | Desiertos                       |
| 20-40        | Árida                           |
| 40-60        | Húmedas de estepa y sabana      |
| 60-100       | Húmedas de bosques claros       |
| 100-160      | Húmedas de grandes bosques      |
| Mayor de 160 | Perhúmedas con prados y tundras |

Fuente: OWC/UPM

Elaboración propia

$$I = \frac{500,89}{11,23} = 44,60$$

En base al índice de LANG, para valores entre 40-60, clasificamos la zona como húmeda de estepa y sabana.

### 1.7.1.2 Índice de MARTONNE

Se calcula mediante la siguiente fórmula matemática:

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

Es igual a la división entre las precipitaciones medias anuales y la temperatura media más 10.

- P = Precipitación anual media (mm).
- T = Temperatura media (°C).

Tabla 17: Valores del índice de MARTONNE

| Índice      | Clima                            |
|-------------|----------------------------------|
| 0-5         | Desértico                        |
| 5-10        | Semidesértico                    |
| 10-20       | Estepa y zona seca mediterránea  |
| 20-30       | Zona de olivos y cereales        |
| 30-40       | Zona subhúmeda, prados y bosques |
| Mayor de 40 | Zona húmeda o muy húmeda         |

Fuente: OWC/UPM

Elaboración propia

$$I = \frac{500,89}{21,23} = 23,59$$

En base al índice de MARTONNE, para valores entre 20-30, se clasifica como zona de olivos y cereales.

### 1.7.1.3 Índice de MEYER

Se calcula mediante la siguiente fórmula matemática:

$$I = \frac{P}{D}$$

- P = Precipitación media anual (mm).
- D = Déficit de saturación, calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$D = \frac{100 - H}{100} \cdot T$$

- H = Humedad relativa media (%)
- T = Tensión máxima de vapor de agua correspondiente a la temperatura media (tabulado). Para 11,23°C corresponde un valor de 9,90.

$$D = \frac{100 - 64,92}{100} \cdot 9,90 = 3,47$$

$$I = \frac{500,89}{3,47} = 144,23$$

Tabla 18: Valores del índice de MEYER

| Índice       | Clima                      |
|--------------|----------------------------|
| 0-100        | Aridez, desiertos, estepas |
| 100-275      | Semiárido                  |
| 275-375      | Semihúmedos                |
| 375-500      | Húmedos                    |
| Mayor de 500 | Muy húmedos                |

Fuente: OWC/UPM

Elaboración propia

En base al índice de MEYER, para valores entre 100-275, clasificamos la zona como semiárida.

### 1.7.1.4 Índice de DANTIN-CERECEDA

Se calcula mediante la siguiente fórmula matemática:

$$I = \frac{T}{P} \cdot 100$$

- P = Precipitación anual media (mm).
- T = Temperatura media (°C).

$$I = \frac{11,23}{500,89} \cdot 100 = 2,24$$

Tabla 19: Valores del índice de DANTIN - CERECEDA

| Índice     | Clima        |
|------------|--------------|
| 0-2        | Húmedo       |
| 2-3        | Semiárido    |
| 3-6        | Árido        |
| Mayor de 6 | Subdesértico |

Fuente: OWC/UPM

Elaboración propia

En base al índice de DANTIN-CERECEDA, para valores entre 2-3, clasificamos la zona como semiárida.

### 1.7.2 Clasificación climática UNESCO-FAO

Para realizar la clasificación climática UNESCO-FAO tendremos en cuenta los siguientes elementos:

- Temperatura
- Estado higrométrico, niebla, rocío y escarcha
- Precipitación y número de días de lluvia

Los datos meteorológicos se combinan entre sí, buscando no hacer tomas aisladas y teniendo en cuenta diferentes periodos, favorables o desfavorables, para ver su influencia sobre la vegetación.

Tabla 20: Datos del diagrama ombrotérmico

|            | Precipitación (mm) | Temperatura media | Temperatura media X 2 | Temperatura media 3 |
|------------|--------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| Enero      | 39,42              | 3,44              | 6,88                  | 10,32               |
| Febrero    | 34,3               | 4,58              | 9,16                  | 13,74               |
| Marzo      | 37,88              | 7,39              | 14,78                 | 22,17               |
| Abril      | 52,24              | 9,21              | 18,42                 | 27,63               |
| Mayo       | 69,14              | 13,07             | 26,14                 | 39,21               |
| Junio      | 40,24              | 18,00             | 36                    | 54                  |
| Julio      | 25,35              | 20,39             | 40,78                 | 61,17               |
| Agosto     | 24,12              | 20,27             | 40,54                 | 60,81               |
| Septiembre | 35,8               | 16,41             | 32,82                 | 49,23               |
| Octubre    | 62                 | 11,96             | 23,92                 | 35,88               |
| Noviembre  | 42,7               | 6,33              | 12,66                 | 18,99               |
| Diciembre  | 37,7               | 3,69              | 7,38                  | 11,07               |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

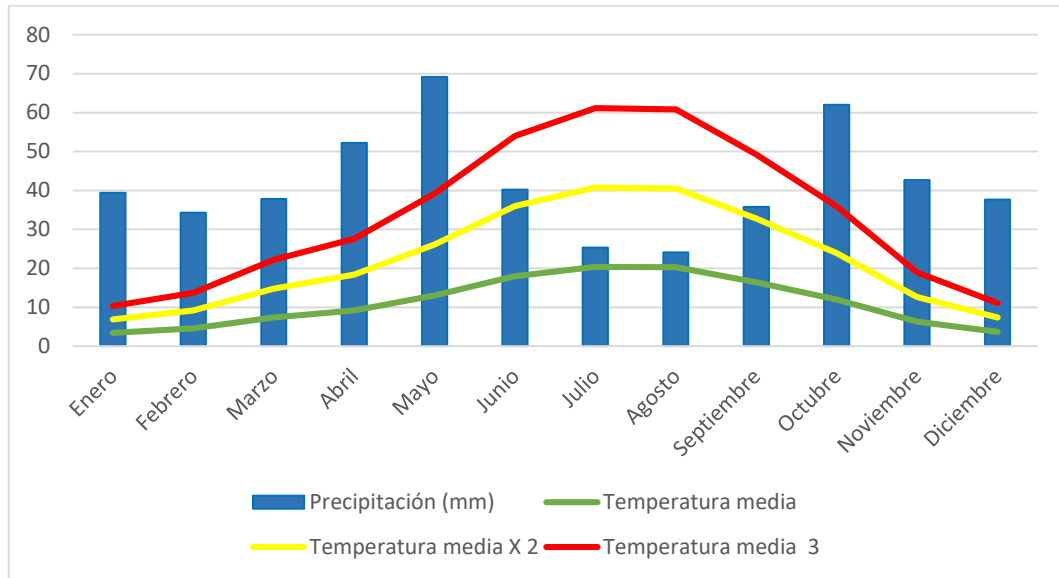


Figura 18: Diagrama ombrotérmico

Fuente: AEMET

Elaboración propia

- 1- Mes cálido: Mes en el que la temperatura media es mayor a 20°C. No hay riegos de helada.

Periodo cálido: Sucesión de meses cálidos, en este caso corresponde a Julio (20,39°C) y Agosto (20,27°C).

- 2- Mes frío: Mes en el que la temperatura media es inferior a 0°C.

Periodo frío: Sucesión de meses fríos, en Soria no se dan meses inferiores a 0°C.

- 3- Mes seco: Mes en el que la precipitación, en milímetros, es igual o inferior al doble de la temperatura media.

Periodo seco: Sucesión de meses secos, en Soria corresponde a julio y agosto.

- 4- Mes húmedo: Mes en el que la precipitación media mensual es mayor al doble de la temperatura media de ese mes.

Periodo húmedo: Sucesión de meses húmedos. En Soria hay dos periodos húmedos:

- 1<sup>er</sup> periodo: Desde enero hasta junio, ambos meses incluidos.
- 2<sup>o</sup> periodo: Desde septiembre hasta diciembre, ambos meses incluidos.

- 5- Mes subseco: Mes en el que la precipitación media mensual se encuentra entre dos y tres veces su temperatura media.

Periodo subseco: Sucesión de meses subsecos. Hay dos meses en los que la precipitación media mensual esta entre los valores de dos y tres veces la temperatura media, estos son junio y septiembre, pero al no ser meses sucesivos no hay periodo seco.

**Climas cálidos, templado-cálido y templados:** Climas para los que la temperatura media mensual es superior a 0°C (curva térmica siempre positiva). En función de esto encontramos:

- Cálido: Si la temperatura media del mes más frío es superior a 15°C.
- Templado-cálido: Si la temperatura media del mes más frío está entre 10-15°C.
- Templado: Si la temperatura media del mes más frío está entre 0-10°C.

**Climas templado-fríos y fríos:** Climas para los que la temperatura media de los meses más fríos es inferior a 0° C (curva térmica negativa en ciertos meses del año).

- Templado-frío: si la temperatura del mes más frío está entre 0 y -5° C.
- Frío: si la temperatura del mes más frío es menor a -5°C.

**Climas glaciares:** Climas para los que la temperatura media del año es inferior a 0° C. Curva térmica siempre negativa.

Según esta clasificación Soria es un clima templado.

### 1.7.2.1 Índice xerotérmico

El índice xerotérmico se utiliza para calcular la intensidad de sequía en base a la temperatura y la pluviometría. Se utiliza el criterio en el que las precipitaciones tienen que ser menores al doble de la temperatura media ( $p < 2t$ ).

Un día sin lluvia, pero con niebla o rocío no se considerarán días secos.

El índice xerotérmico "x" del periodo seco es la suma de los índices mensuales "Xm" de dicho periodo, se calculan atendiendo a las siguientes normas:

- 1- El índice xerotérmico mensual (Xm) caracteriza la intensidad de sequía de un mes seco. Es el número de días del mes que se consideran secos.
- 2- Se computan los días secos teniendo en cuenta los días de lluvia de cada mes. Una misma precipitación mensual proporciona un índice de sequía mayor si la precipitación es debido a tormentas intensas no aprovechables por las plantas. Si las lluvias son regulares y prolongadas son más beneficiosas, por tanto, el índice de sequía es menor.
- 3- Los días de niebla o rocío computan como medio día de lluvia o medio día seco.
- 4- En el estado higrométrico consideramos que un día con un 40% de humedad relativa es un día seco. Si la humedad relativa es del 100% se computa como medio día seco.

Aplicando estas normas calcularemos el índice xerotérmico mediante esta expresión:

$$Xm = \left[ N - \left( \frac{n + b}{2} \right) \right] \cdot K$$

- N = Número de días del mes.
- n = Número de días de lluvia.
- b = Número de días de niebla + número de días de rocío
- K = Coeficiente de sequía. En función de la humedad relativa del mes (H).



El coeficiente de sequía es 0,9 ya que la humedad relativa del periodo seco (junio, julio, agosto y septiembre) está entre 40-60% para el periodo seco.

Tabla 21: Índice xerotérmico

| Mes        | N  | Nº lluvia | Nº rocío | Nº niebla | Humedad % | K   | Xm    |
|------------|----|-----------|----------|-----------|-----------|-----|-------|
| Enero      | 31 | 7,8       | 3,14     | 5,2       | 77        | 0,8 |       |
| Febrero    | 28 | 6,4       | 3,14     | 2,1       | 71        | 0,8 |       |
| Marzo      | 31 | 8,28      | 5,6      | 1,3       | 63        | 0,8 |       |
| Abril      | 30 | 12,6      | 8        | 1,3       | 64        | 0,8 |       |
| Mayo       | 31 | 12,6      | 11,3     | 1,8       | 63        | 0,8 |       |
| Junio      | 30 | 7,7       | 12       | 0,69      | 56        | 0,9 | 17,82 |
| Julio      | 31 | 4,5       | 9,8      | 0,2       | 50        | 0,9 | 21,38 |
| Agosto     | 31 | 6,21      | 10       | 0,2       | 52        | 0,9 | 20,52 |
| Septiembre | 30 | 9,4       | 12,46    | 1,2       | 60        | 0,9 | 16,62 |
| Octubre    | 31 | 13        | 12,07    | 2,38      | 70        | 0,8 |       |
| Noviembre  | 30 | 10        | 5,61     | 3,23      | 75        | 0,8 |       |
| Diciembre  | 31 | 9,9       | 2,77     | 4,23      | 78        | 0,8 |       |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

$$X = 17,82 + 21,38 + 20,52 + 16,62 = 76,34$$

La subdivisión de las climáticas se efectúa en función del índice xerotérmico, como  $X = 76,34$ , este corresponde al clima mesomediterráneo atenuado para el que los valores oscilan entre 75 y 100.

## 1.8 ANÁLISIS DE SUELO

### 1.8.1 Análisis

- EMPLAZAMIENTO: Pilillas. Velilla de la Sierra (Soria). Polígono 2 Parcela 5093.
- LOCALIDAD: Velilla de la Sierra.
- MUNICIPIO: Velilla de la Sierra.
- PROVINCIA: Soria.

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Campaña            | 2020          |
| % Materia Orgánica | 3,54          |
| MateriaOrganica    | Muy alto      |
| % Arena            | 26            |
| % Limo             | 50            |
| % Arcilla          | 25            |
| Textura            | Franco limosa |
| ValoracionSuelo    | Suelo Medio   |
| pH                 | 7,82          |
| AcidezBasicidad    | Alcalino      |
| % Carbonatos       | 50            |
| Conductividad      | 0,13          |
| Conductividad      | No salino     |
| % Nitrógeno        | 0,17          |
| Fosforo_ppm        | 0             |

|             |          |
|-------------|----------|
| Fosforo     | Muy bajo |
| Potasio_ppm | 161      |
| Potasio     | Bajo     |

Fuente: ITACYL

Elaboración propia

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

Estudiaremos la situación actual del vacuno de carne:

(Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación)

### 2.1. Valor de la producción

Dentro de las producciones agrarias en España, el sector de vacuno de carne representa un 5,8% durante el año 2020.

El valor medio estimado es de 3.092,6 millones de euros, experimentando un leve descenso frente al año 2019, si bien la tendencia durante los últimos 10 años es al alza.

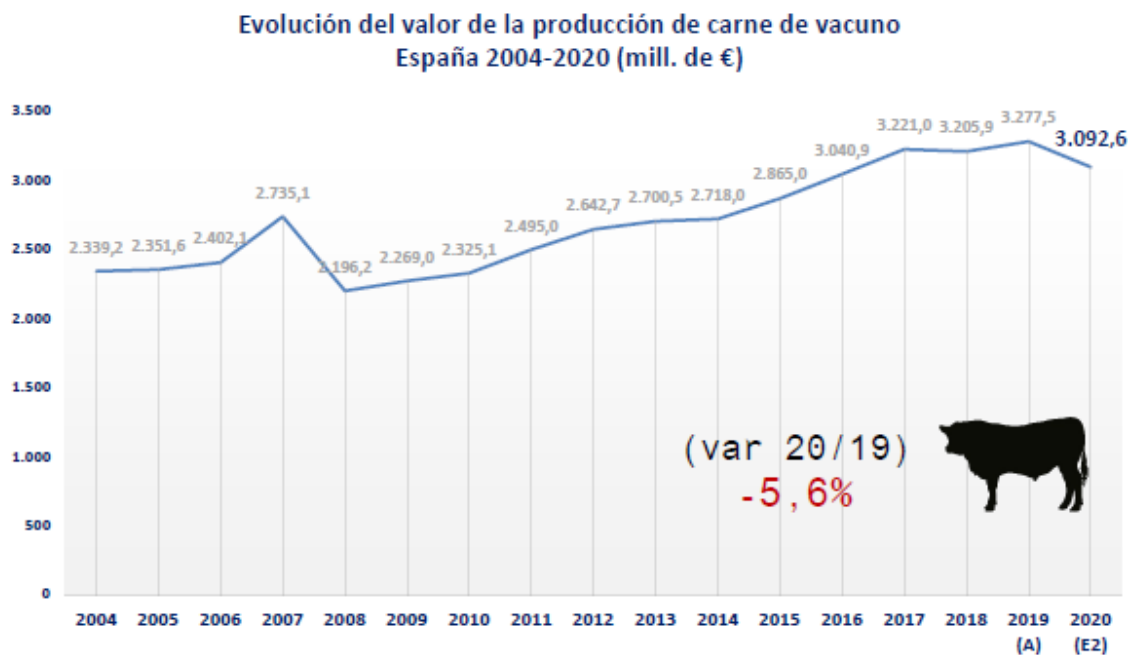


Figura 19: Evolución del valor de la producción de carne de vacuno en España 2004-2020 (millones de euros)

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

Dentro de la importancia económica en las producciones ganaderas encontramos que el sector del vacuno de carne es el cuarto en importancia en nuestro país, siendo un 15,3% del producto final ganadero.

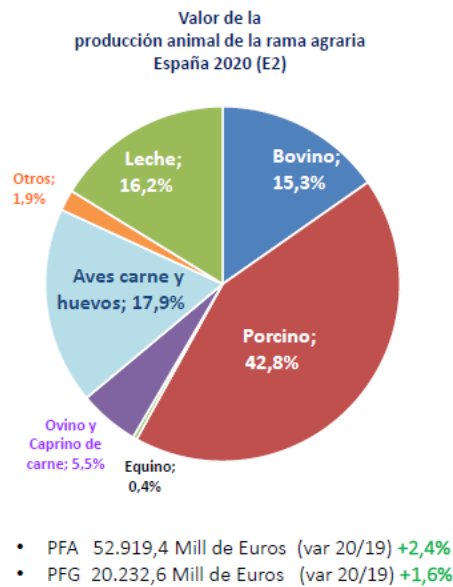


Figura 20: Valor de la producción animal de la rama agraria en España 2020

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

## 2.2. Censos

Las últimas encuestas ganaderas (noviembre 2020) indican que el censo total de ganado vacuno ascendió a 6.636.428 animales en España, suponiendo esto un aumento de 0,5% respecto al 2019.

En la unión europea nos situamos en tercer lugar, por detrás de Francia (17,6 millones de cabezas) y Alemania (11,3 millones de cabezas). Si contamos con Reino Unido (9,36 millones de cabezas) estaríamos en cuarto lugar.

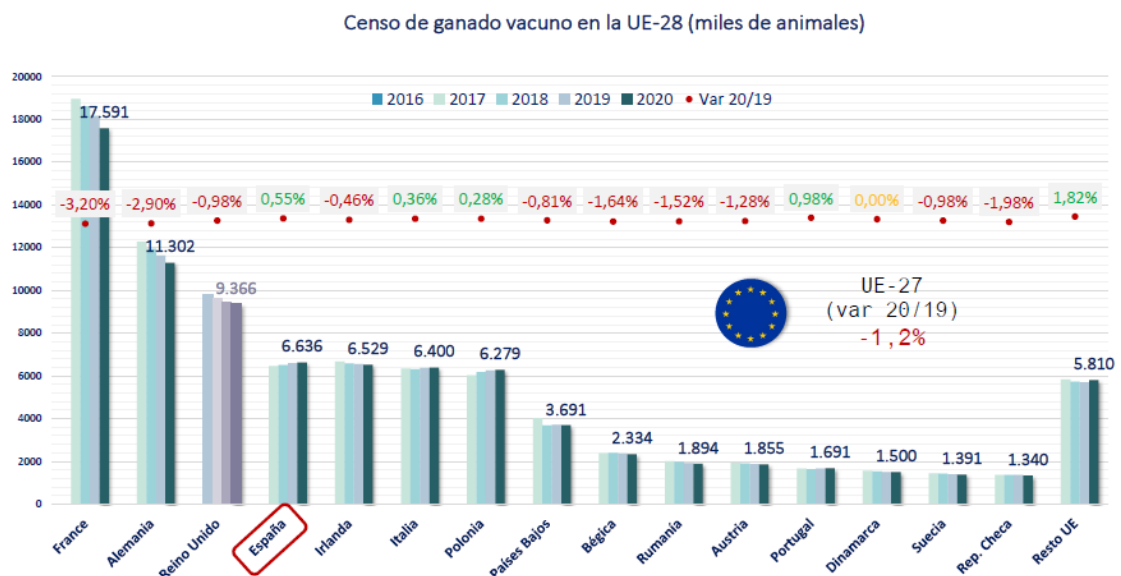


Figura 21: Censo de ganado vacuno en la Unión Europea (miles de animales)

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº3: Condicionantes

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

El censo de vacuno por comunidad autónoma se distribuye en Castilla y León (22,2%), Galicia (14,2%), Extremadura (13,4%) y Cataluña (9,8%). %. En cambio, el censo de nodrizas se concentra en Castilla y León (27,5%) y Extremadura (22,7%).

### 2.3. Explotaciones

En los últimos años el número de explotaciones ha disminuido, sin embargo, no lo ha hecho el censo. Esto indica una reconversión a explotaciones de mayor tamaño con una mayor especialización en la producción.

Según el Sistema Integral de Trazabilidad Animal (SITRAN) el número de explotaciones en enero de 2020 fue 144.510, suponiendo esto una reducción del 0,72% respecto al número de explotaciones en 2019.

En cuanto a la distribución de explotaciones por comunidad autónoma destacan Galicia, Castilla y León, Extremadura y Asturias.

DISTRIBUCIÓN DE EXPLOTACIONES DE GANADO BOVINO  
POR CCAA - 2021 (FUENTE: SITRAN)

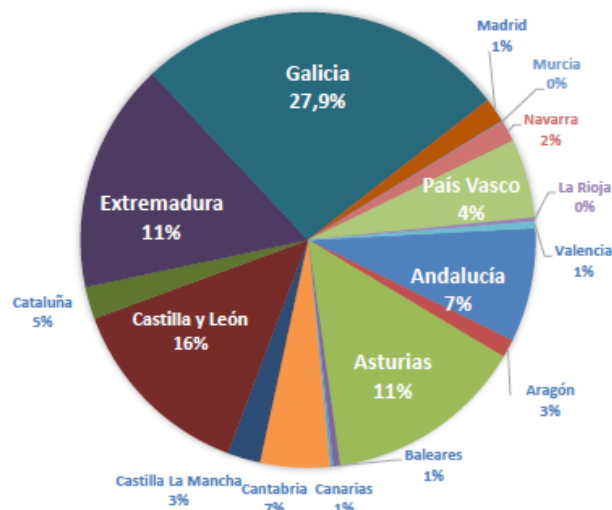


Figura 22: Distribución de explotaciones de ganado bovino

Fuente: SITRAN

### 2.4. Producción de carne

La producción de vacuno llevaba una tendencia positiva desde el 2014 creciendo año a año. En 2020 se ha producido una bajada de esta tendencia, disminuyendo un 2,5% en toneladas producidas y un 5% en número de cabezas sacrificadas.

Los datos de 2020 cuentan con 2.422.405 cabezas de vacuno para una producción de 677.740 toneladas de carne.

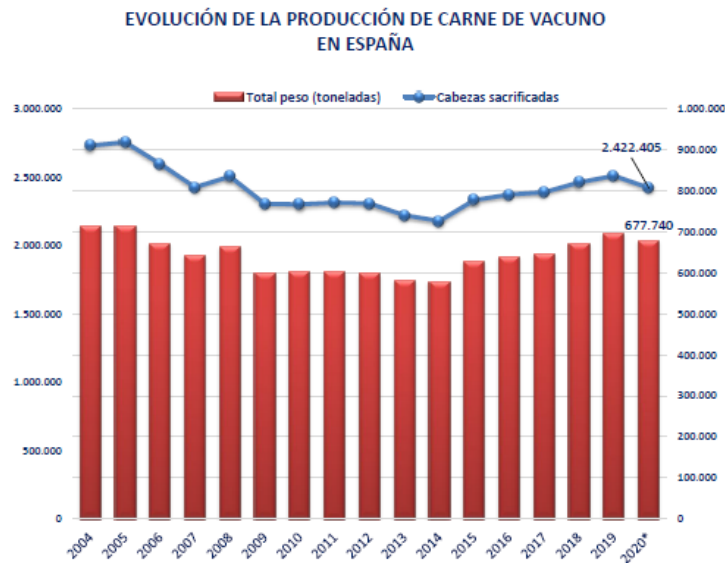


Figura 23: Evolución de la producción de carne de vacuno en España

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

De cara a la distribución por comunidades autónomas, destacan durante el año 2020; Cataluña (18%), Castilla y León (17%), Comunidad Valenciana y Galicia. La suma de estas supone un 60% de la producción de carne de vacuno en España.

Clasificando en función de la tipología los datos son los siguientes:

- Animales entre 8-12 meses: 35% del total.
- Machos de más de un año: 30% del total.
- Novillas: 18,1% del total.
- Vacas 13,4% del total.
- Terneras 3,7% del total.

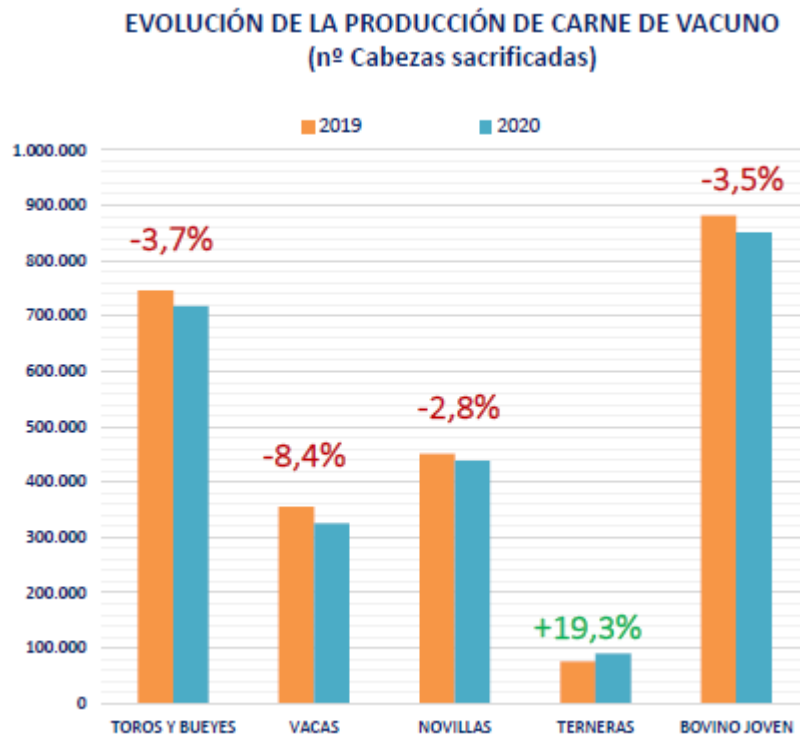


Figura 24: Evolución de la producción de carne de vacuno (cabezas)

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

## 2.5. Consumo

El consumo de carne de vacuno tiende, por lo general, a ser superior en meses fríos que en meses cálidos, por lo que tiene comportamiento estacional.

El consumo por hogar durante 2020 fue de 247.569 toneladas, siendo un 10,6% más que en 2019 y rompiendo así con la tendencia de descenso de los años anteriores. Los datos indican un consumo por habitante y año de 5,23 kg de carne. Uno de los motivos principales fue la pandemia por el Covid-19.

Si bien esta pandemia supuso un aumento en el consumo por hogar, analizando el consumo aparente, el cual tiene en cuenta el comercio exterior, se aprecia un descenso en 2020 de hasta 12,3 kg por habitante y año, lo que supone un 8,2% menos que en 2019, año en el que se registraron más de 80 millones de visitantes. Por lo que hay que destacar que la pandemia por Covid-19 supuso un fuerte impacto sobre el turismo, la movilidad y las importaciones.

## 2.6. Comercio exterior

El comercio exterior tiene una balanza positiva desde 2018 en el ámbito comercial. A pesar de la pandemia, en 2020, las exportaciones aumentaron en un 1,9%, suponiendo 1.128 millones de euros. Por otra parte, las importaciones fueron de 787.2 millones de euros, disminuyendo en un 23%.

En la exportación de productos, la clasificación de 2020 es:

- Carne fresca: 54% del valor exportado y 45% del volumen.
- Animales vivos: 27% del valor exportado y 35% del volumen.

- Ternera congelada: 14% del valor exportado y 12% del volumen.
- Despojos, conservas y preparados: 5,7% del valor y 8,2% del volumen.



Figura 25: Distribución de las exportaciones españolas del sector por productos del 2020

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

### 2.6.1 Comercio exterior de carne de vacuno

En 2020 el comercio exterior de carne de vacuno aumento, tanto en volumen, como en valor.

En valor las exportaciones fueron de 760,5 millones de euros, suponiendo un 1,9% más que en 2019 y las importaciones constaron de 497,6 millones de euros, un -26,4% que en 2019.

Respecto al volumen la exportación fue de 199.755 toneladas, siendo un 4,2% mayor que en 2019 y se importaron 103.796 toneladas, con un -16,9% frente a 2019.

A continuación, hay unos gráficos donde se representa la evolución de las exportaciones e importaciones durante los últimos 3 años, así como sus países de destino.

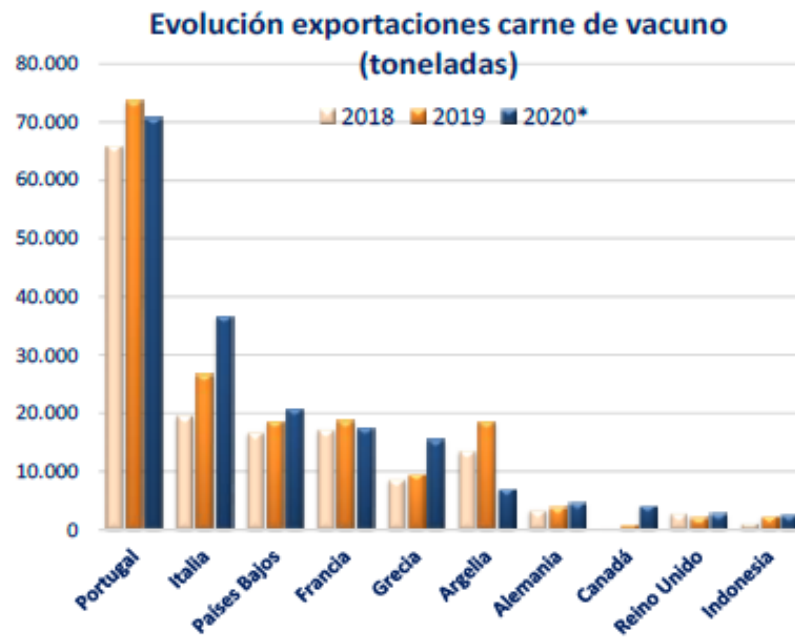


Figura 26: Evolución de las exportaciones de carne de vacuno en toneladas

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

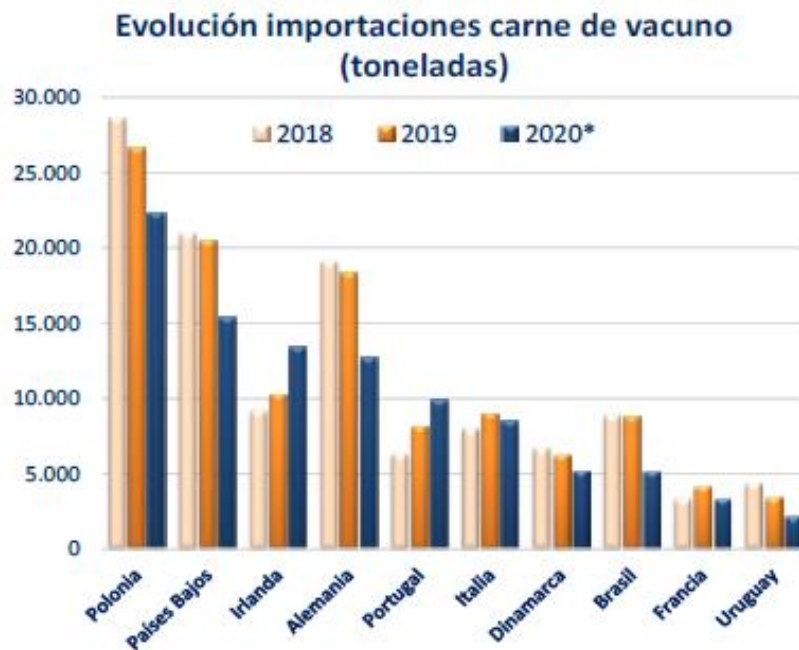


Figura 27: Evolución de las importaciones de carne de vacuno en toneladas

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.



## 2.7. Situación de mercado

Se parte de una situación delicada de caída de precios, el principal motivo es la pandemia por Covid19, la cual ha supuesto un descenso en turismo y movilidad, bloqueando los canales de salida más importantes para el país.

Tabla 22: Cotizaciones medias en España para canales y animales vivos

| PRECIO MEDIO POR CATEGORÍA (€/100 KG) | 2019   | 2020   | % DIFERENCIA 2020/2019 |
|---------------------------------------|--------|--------|------------------------|
| AR3                                   | 361,38 | 348,57 | -3,5                   |
| DO                                    | 244,38 | 217,43 | -11                    |
| ER                                    | 380,57 | 329,61 | -13,4                  |
| ZR                                    | 382,65 | 356,05 | -7,7                   |
| PRECIO MEDIO DE TERNEROS (€/CABEZA)   | 2019   | 2020   | % DIFERENCIA 2020/2019 |
| FRISONES < 1 MES                      | 82,88  | 71,35  | -13,9                  |
| CRUZADOS < 1 MES                      | 219,03 | 172,21 | -21,4                  |
| PASTEROS 6-12 MESES                   | 257,52 | 237,82 | -7,6                   |

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

En esta explotación se obtiene ternera, correspondiente a la categoría ZR. En el siguiente gráfico se aprecia la evolución de precios en mercado de dicha categoría por cada semana que tiene el año.

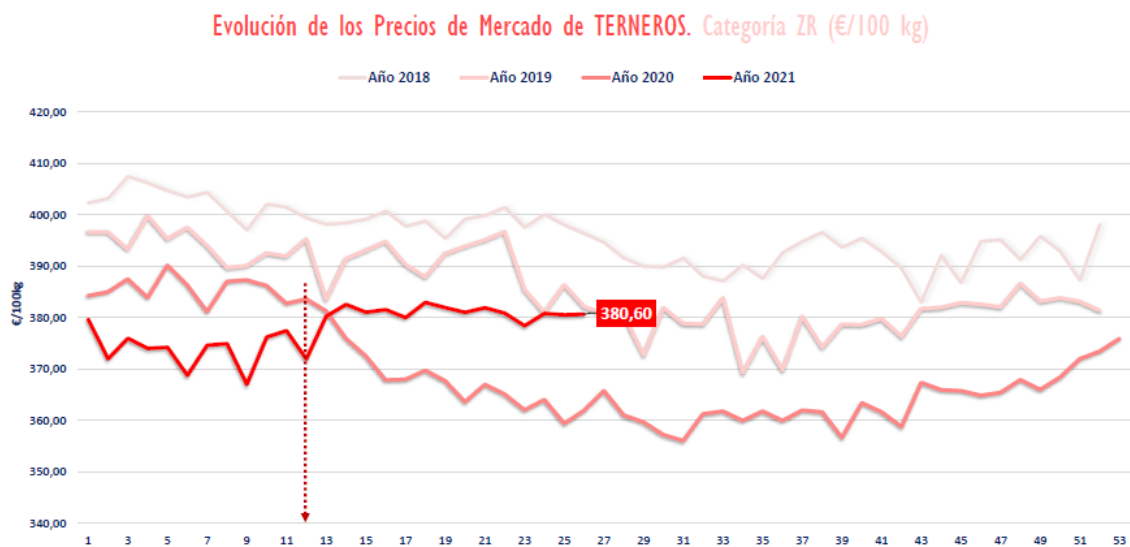


Figura 28: Evolución de precio del mercado de terneros

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

Otro de los elementos a tener en cuenta es el coste del pienso. Este desde la pandemia, ha sufrido un encarecimiento.

En comparativa, el precio medio global del pienso durante 2020 fue un 3,5% más caro que en 2019, habiendo meses como diciembre en el que llegó a ser un 12,8% mayor que en el mismo mes durante el 2019.

Esta subida de precios continua en 2021 como se aprecia en el siguiente gráfico:

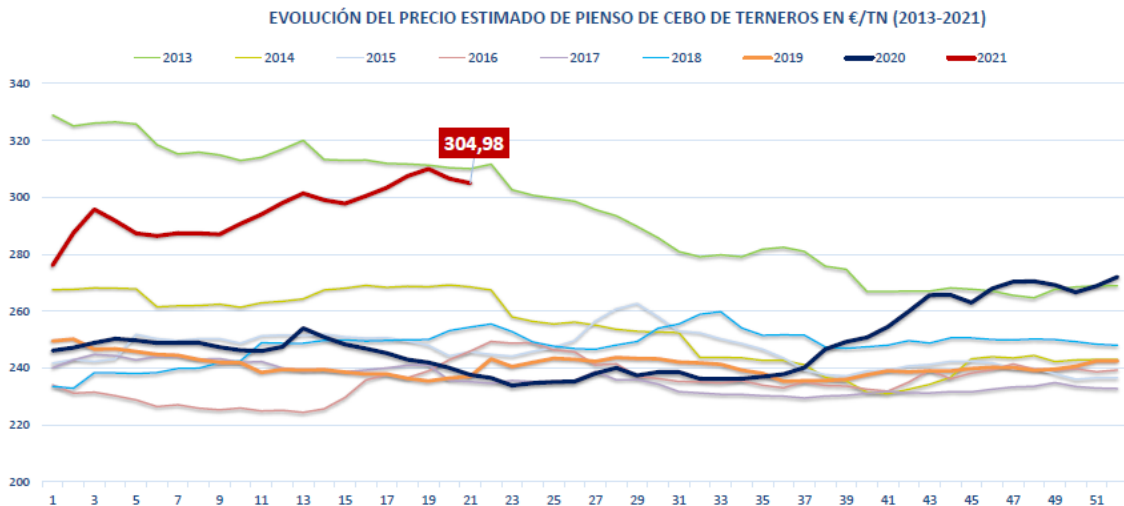


Figura 29: Evolución del precio en pienso de cebo de terneros.

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

Se aprecia una subida de precios elevada durante la segunda mitad de 2020 y continua durante 2021, llegando a superar los 300€/tonelada.

Como resultado, la suma de todos los factores, encarecimiento de las materias primas (pienso) y la variación en el precio de los pasteros, ha supuesto que cada año los márgenes de beneficio sean inferiores.

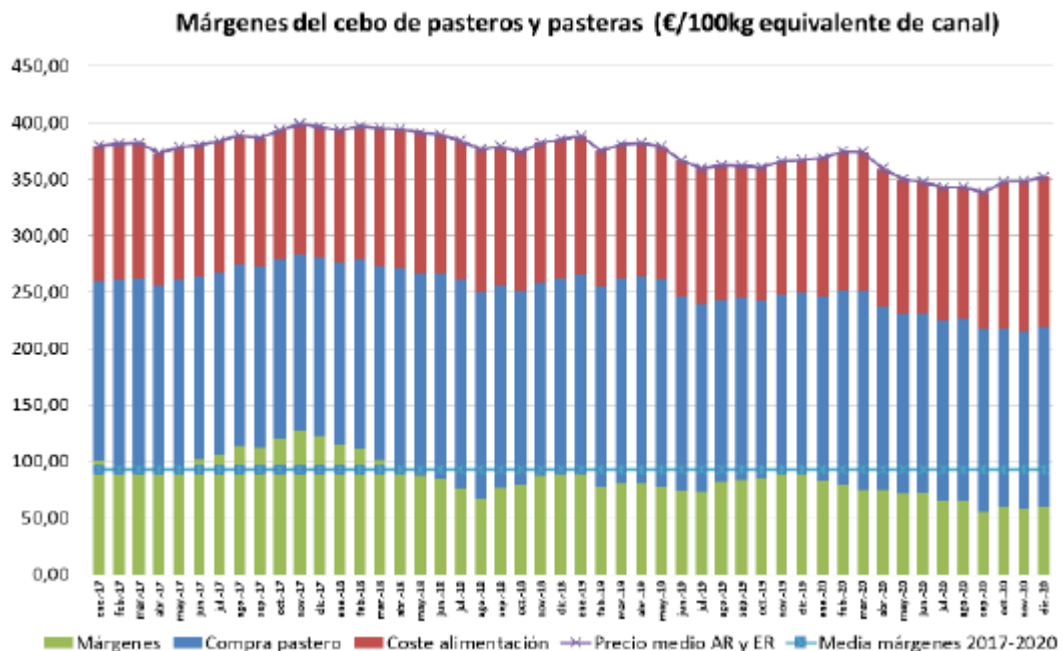


Figura 30: Márgenes de cebo de pasteros

Fuente: Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO Nº4: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº4: Estudio geotécnico

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                  |    |
|--------|--------------------------------------------------|----|
| 1.     | ANTECEDENTES Y OBJETO .....                      | 1  |
| 2.     | CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....               | 1  |
| 3.     | METODOLOGÍA .....                                | 1  |
| 4.     | RECONOCIMIENTO DEL TERRENO .....                 | 1  |
| 5.     | GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA DEL MUNICIPIO.....          | 3  |
| 5.1.   | Trabajos realizados.....                         | 5  |
| 5.1.1. | Ensayo de penetración estándar .....             | 5  |
| 5.1.2. | Ensayos a penetración dinámica superpesada ..... | 6  |
| 5.1.3. | Nivel freático .....                             | 6  |
| 5.1.4. | Calicatas .....                                  | 6  |
| 5.2.   | Pruebas de laboratorio .....                     | 7  |
| 5.2.1. | Ensayos de identificación.....                   | 7  |
| 5.2.2. | Ensayos físicos .....                            | 7  |
| 5.2.3. | Ensayos químicos .....                           | 8  |
| 6.     | ESTRATIGRAFÍA.....                               | 8  |
| 7.     | TECTÓNICA .....                                  | 10 |
| 8.     | SISMICIDAD .....                                 | 10 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº4: Estudio geotécnico

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Tipo de construcción .....                                       | 1  |
| Figura 2: Grupo del terreno .....                                          | 2  |
| Figura 3: Mapa geológico de Velilla de la Sierra – Hoja 350 de Soria ..... | 3  |
| Figura 4: Símbolos convencionales .....                                    | 3  |
| Figura 5 :Leyenda mapa geológico .....                                     | 4  |
| Figura 6: Localización de las perforaciones en la parcela.....             | 5  |
| Figura 7: Plasticidad del suelo y sus límites .....                        | 7  |
| Figura 8: Esquema tectónico de los principales accidentes.....             | 10 |
| Figura 9: Sismicidad en la Península Ibérica .....                         | 11 |
| Figura 10: Peligrosidad sísmica en la península ibérica .....              | 12 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Resultados de los ensayos.....                          | 6 |
| Tabla 2: Resultados de la muestra sin alterar de la caliza ..... | 6 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº4: Estudio geotécnico



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº4: Estudio geotécnico

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Un estudio geotécnico es el conjunto de actividades que determinan las propiedades de un terreno, aportando información que es imprescindible para definir el tipo de cimentación y características de una futura construcción.

Para la elaboración de este estudio se tiene en cuenta la normativa DB-SE-C, Documento Básico, Seguridad Estructural en Cimientos, perteneciente al Código Técnico de Edificación.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La explotación se va a ubicar en la parcela 5093 del polígono 2 del término municipal de Velilla de la Sierra (Soria).

Se pretende la construcción de una nave industrial para cebo de terneros. La instalación va a contar con una superficie de 4575,54 m<sup>2</sup>, con una sola planta.

## 3. METODOLOGÍA

El reconocimiento geotécnico ha sido llevado a cabo a partir de esta información:

- Inspección visual: evaluación a primera vista del terreno, relieves, presencia de aguas superficiales en los alrededores y demás características de la finca.
- Información sobre taludes cercanos y construcciones próximas.
- Un sondeo a rotación y dos ensayos a penetración dinámica superpesada en la zona donde se ubicará la explotación.
- Informes geológicos facilitados por el Instituto Geográfico Nacional, el Instituto Geológico y Minero de España.
- Interpretación de los resultados y conclusiones.

## 4. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Para identificar el terreno y el tipo de edificación tendremos en cuenta las tablas dadas en el Código Técnico de la Edificación.

| Tipo | Descripción <sup>(1)</sup>                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| C-0  | Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup> |
| C-1  | Otras construcciones de menos de 4 plantas                                                 |
| C-2  | Construcciones entre 4 y 10 plantas                                                        |
| C-3  | Construcciones entre 11 a 20 plantas                                                       |
| C-4  | Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.                               |

Figura 1: Tipo de construcción

Fuente: DB-SE-C CTE

| Grupo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T-1   | Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| T-2   | Terrenos intermedios: que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| T-3   | Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:<br>a) Suelos expansivos<br>b) Suelos colapsables<br>c) Suelos blandos o sueltos<br>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas<br>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado<br>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m<br>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos<br>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades<br>i) Terrenos con desnivel superior a 15°<br>j) Suelos residuales<br>k) Terrenos de marismas |

Figura 2: Grupo del terreno

Fuente: DB-SE-C CTE

En función de las tablas la explotación diseñada corresponde con la clasificación C-1 (otras construcciones de menos de 4 plantas). En la clasificación de la figura 2 el terreno se clasifica como T-1 (terreno favorable).

## 5. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA DEL MUNICIPIO

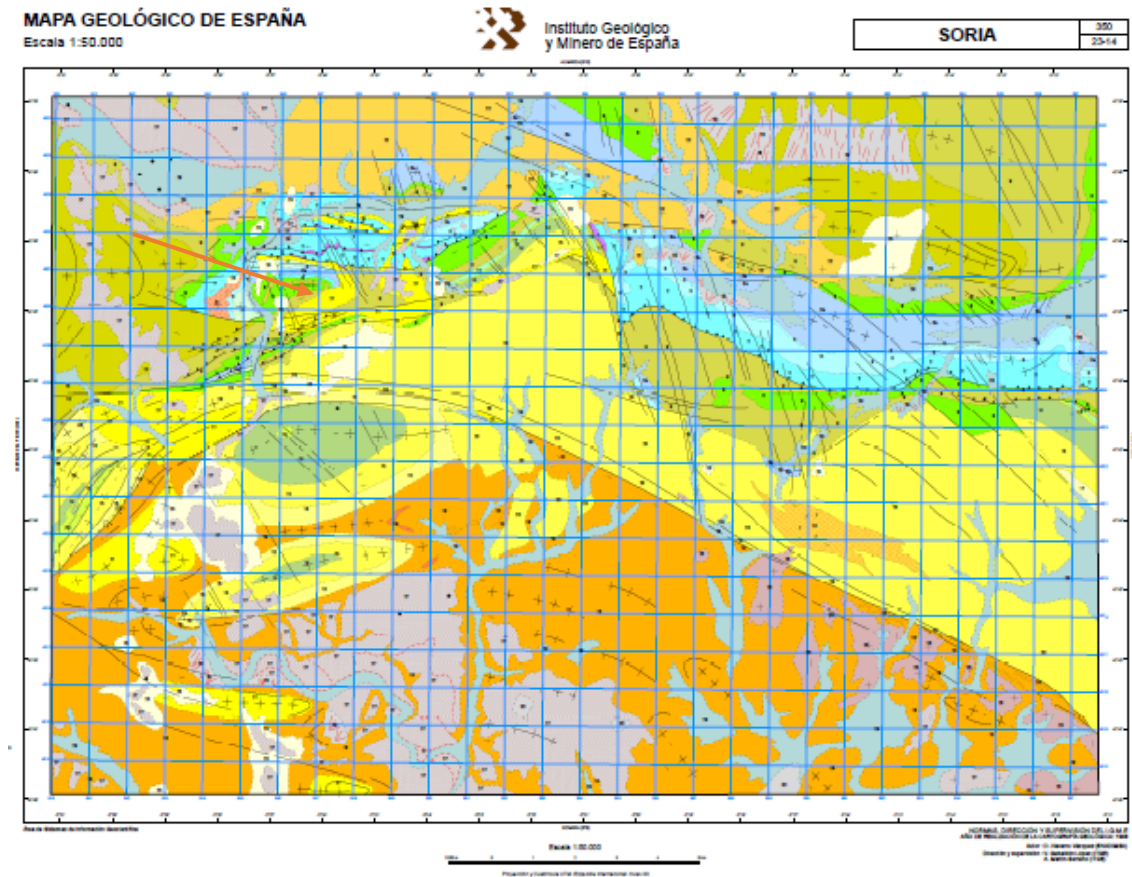


Figura 3: Mapa geológico de Velilla de la Sierra – Hoja 350 de Soria

Fuente: DB-SE-C CTE

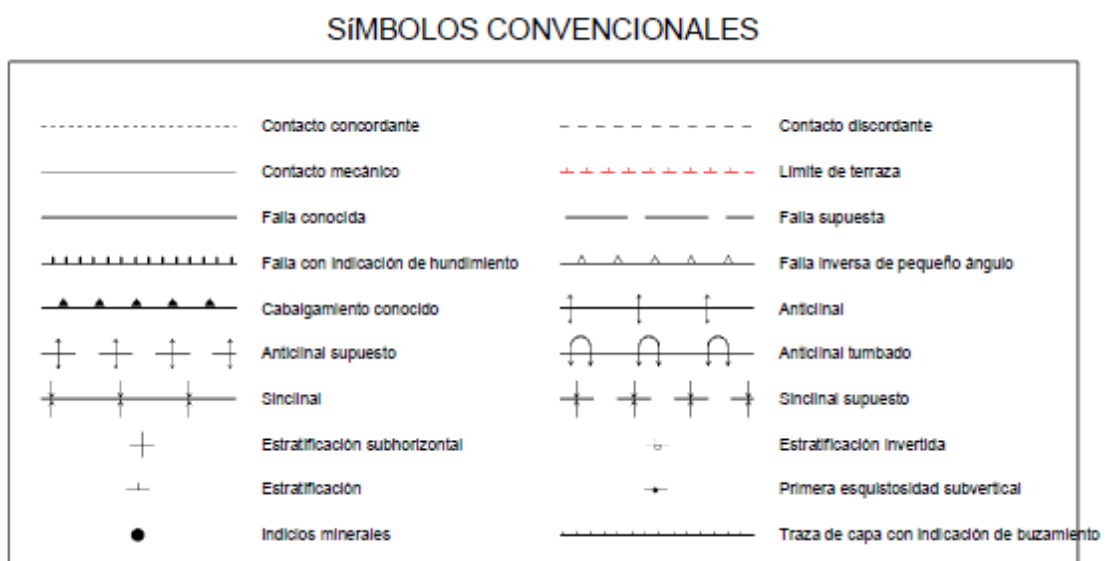


Figura 4: Símbolos convencionales

## LEYENDA

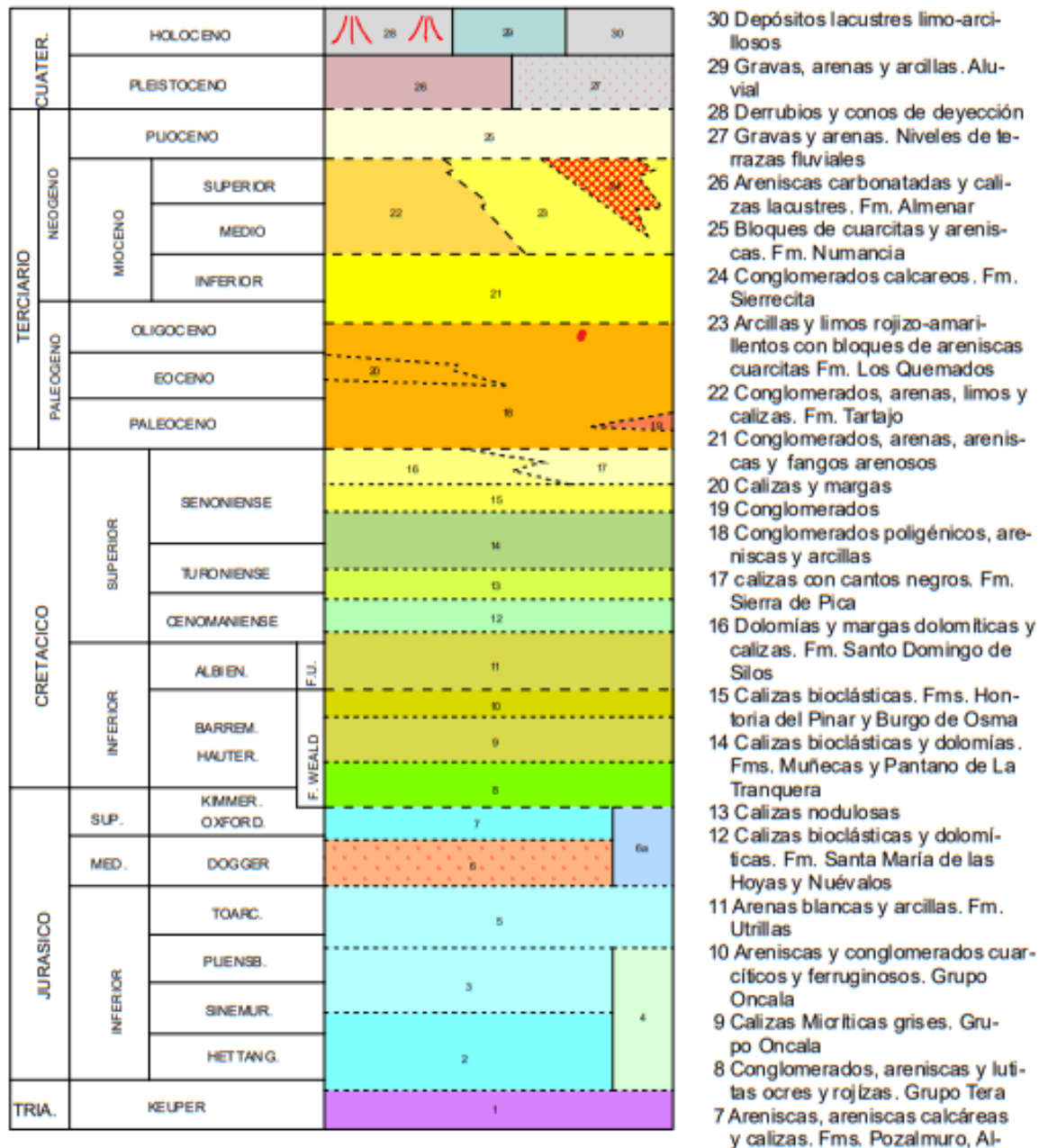


Figura 5 :Leyenda mapa geológico

Fuente: DB-SE-C CTE

Según indica el Instituto Geológico y Minero de España, la explotación (señalizada con una flecha) pertenece al mioceno inferior-oligoceno, que corresponde al periodo neógeno-paleógeno, que se ubica en el terciario. Todo esto se ve correspondido con conglomerados, arenas, areniscas y fangos arenosos.



## 5.1. Trabajos realizados

Se realizan dos ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH) correspondientes con los puntos A y B. También se realiza un ensayo de penetración estándar (SPT) correspondiente con el punto C, para estudiar los niveles del terreno y la cota del nivel freático.

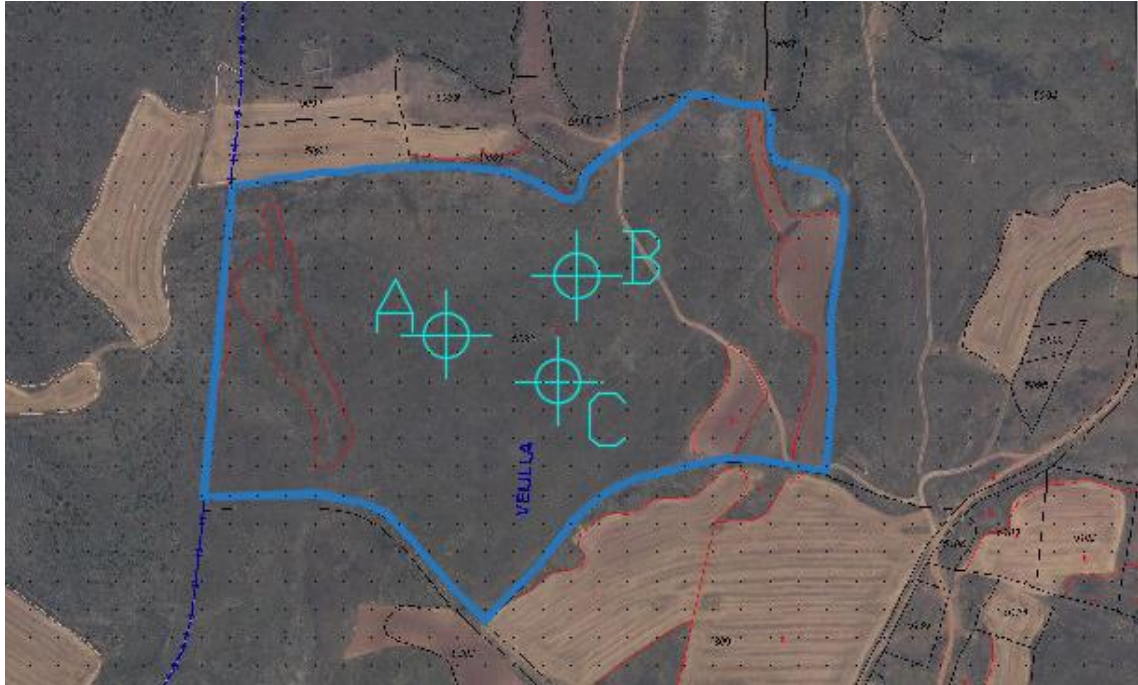


Figura 6: Localización de las perforaciones en la parcela

Fuente: Visor cartográfico de Catastro.

La profundidad alcanzada en el sondeo a rotación C fue de 6,00 metros. En esta perforación se han realizado 2 ensayos de penetración estándar a 0,75 m y 3,10 m de profundidad para obtener, mediante ensayos “in situ” una estimación del comportamiento geotécnico del suelo. Del mismo modo, se ha tomado una muestra inalterada a 1,40 m de profundidad por si hiciera falta hacer pruebas en el laboratorio.

La profundidad alcanzada en los DPSH fue de 10,00 metros en el A y 8,80 metros en el B. Ambas cotas están referidas a las del terreno natural en el momento de la realización de los mismos ensayos.

### 5.1.1. Ensayo de penetración estándar

El Sondeo C se realiza en la zona sur de la finca. Empieza con 1,20 metros de arenas arcillosas marrones de compacidad media. Sobre este nivel realizamos un ensayo de SPT con un N30 de 21. Desde esta cota hasta 2,45 de profundidad, sale a la luz un nivel de calizas marrones de plasticidad media y consistencia firme. Sobre este nivel se toman una muestra sin alterar, a la que se le realiza un ensayo de rotura a compresión simple, obteniendo un resultado de 4,31 kg/cm<sup>2</sup>. Por debajo se describen margas limosas ocre rojizas de consistencia media-blanda. En este nivel se realiza un ensayo SPT, obteniendo un N30 de 23. A partir de 4,40 metros de profundidad se observan limos margo-arenosos marrones blandos hasta 5,60 metros. Desde esta cota hasta el final (6 metros) aparecen dolomías arenosas de tonos marrones oscuros.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº4: Estudio geotécnico

Tabla 1: Resultados de los ensayos

|       | Profundidad (m) | Golpeos (nº) | N <sub>30</sub> SPT |
|-------|-----------------|--------------|---------------------|
| STP-1 | 1,00-1,35       | 7-9-12-13    | 21                  |
| SPT-2 | 3,10-3,85       | 5-9-12-14    | 23                  |

Elaboración propia

A su vez tomamos una muestra inalterada en las calizas marrones, a la que se le realiza un ensayo de rotura a compresión simple.

Tabla 2: Resultados de la muestra sin alterar de la caliza

|      | Profundidad (m) | Golpeos (nº) | N <sub>30</sub> SPT     |
|------|-----------------|--------------|-------------------------|
| MI-1 | 1,30-2,15       | 10-16-20-24  | 4,31 kg/cm <sup>2</sup> |

Elaboración propia

El nivel freático se ubica a los 5,65 metros de profundidad.

### 5.1.2. Ensayos a penetración dinámica superpesada

El DPSH-B se realiza en la zona noreste de la finca. Empieza con 5,50 metros de materiales de densidad media-baja, con golpes generalmente inferiores a 8. Por debajo se produce un ligero aumento de densidad del terreno, que pasa a golpes superando los 20, hasta la finalización de la perforación a 10,00 metros de profundidad sin obtener el rechazo a la presentación. El nivel freático se sitúa a 5,80 m.

El DPSH-A es realizado en la zona oeste. El ensayo empieza con 5,90 metros de materiales de densidad media-baja, con golpes generalmente inferiores a 10. Por debajo se produce un ligero aumento de densidad del terreno, que se traduce en golpes por encima de los 20, hasta que el suelo presenta un rechazo a la penetración a los 9,00 metros de profundidad. El nivel freático se encuentra a los 6,15 metros.

### 5.1.3. Nivel freático

El nivel freático corresponde a la profundidad en la que se encuentra la capa superior de agua acumulada en el subsuelo. Dichas retenciones se forman cuando las filtraciones se encuentran con un estrato impermeable, reteniéndose y formando acuíferos.

La capa del freático no es estable y puede sufrir variaciones en función de la época del año.

| DPSH-A      | DPSH-B      | Ensayo C    |
|-------------|-------------|-------------|
| 6.15 metros | 5.80 metros | 5.60 metros |

### 5.1.4. Calicatas

Consiste en una serie de excavaciones realizadas con una pala retroexcavadora con una profundidad media-baja. Esta técnica ofrece una información completa y fiable del estado del terreno.

La sección es de 1 metro x 0,85 metros, gracias a estas calicatas se consigue:

- Posibilidad de realización de ensayos de campo.
- Reconocimiento del terreno in situ.
- Muestras para su posterior análisis en laboratorio.

## 5.2. Pruebas de laboratorio

Consiste en realizar pruebas de laboratorio para determinar las características geotécnicas del terreno. Dichas pruebas se realizan gracias a muestras recogidas en los trabajos de campo (calicatas). Se determinan características del terreno mediante diferentes ensayos; identificación, estado, permeabilidad, volumen y resistencia.

Se contrata a una empresa para que realice estos ensayos.

### 5.2.1. Ensayos de identificación

Los ensayos de identificación pueden ser:

- Químicos: Para determinar contenidos en materia orgánica, sulfatos o carbonatos.
- Físicos: Determinan la granulometría, peso específico y plasticidad.

### 5.2.2. Ensayos físicos

#### ESTUDIO DE LA PLASTICIDAD DEL TERRENO

La plasticidad se trata de la capacidad que tiene el terreno de poder ser moldeado por la acción de fuerzas externas, de modificar su consistencia.

En dicha plasticidad es posible determinar máximos y mínimos, estos son los límites de plasticidad o límites de Atterberg.

Los ensayos se realizan teniendo en cuenta la cantidad de humedad. Los terrenos con una mayor plasticidad son los terrenos arcillosos, los que menor plasticidad tienen son los suelos plásticos secos (sólidos).

Se pueden encontrar los siguientes límites:

Límite líquido: se trata de la humedad que debe contener el terreno para que se produzca el cambio de estado plástico a estado líquido.

Límite plástico: se trata de la humedad que debe contener el terreno para que se produzca el cambio de un estado semisólido a estado plástico.

Límite de retracción o contracción: el terreno pasa de un estado semisólido a un estado sólido al perder humedad.

La diferencia entre los dos primeros se denomina índice de plasticidad.

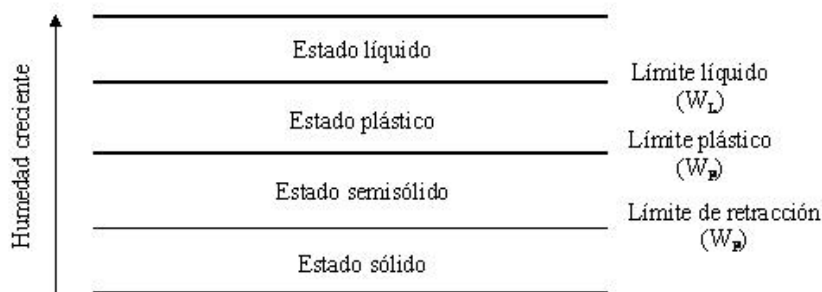


Figura 7: Plasticidad del suelo y sus límites

Fuente: estudiosgeotecnicos.info

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº4: Estudio geotécnico

## ESTUDIO DE LA GRANULOMETRÍA DEL TERRENO

La granulometría se trata del estudio de las dimensiones de los componentes que constituyen el terreno, determina la textura del suelo en función de la proporción entre los diferentes grupos de partículas primarias (arena, arcilla y limo). Esto se puede determinar mediante diferentes metodologías como el tamizado, sedimentometría, centrifugación analítica, difracción laser o análisis de imágenes.

La empresa a cargo ha realizado el estudio mediante tamizado, este consiste en cuantificar el peso y tamaño de los materiales a través de una criba.

Esta criba hace que se dispongan los materiales de forma que los más grandes queden arriba y los finos se sitúen en la parte de abajo. Cuando los elementos están ubicados en los distintos niveles se pesa cada uno de ellos.

### **5.2.3. Ensayos químicos**

Este tipo de ensayo permite determinar la cantidad de químicos que contiene el suelo, estos podrían llegar a ser dañinos para las cimentaciones del cebadero y actuar de forma agresiva sobre el hormigón.

## **6. ESTRATIGRAFÍA**

Para la redacción de este punto se utiliza la información aportada por el Instituto Geológico y Minero Nacional (IGME).

Se hará en función del mapa de Soria (hoja 350 23-14) que es donde se encuentra ubicada la parcela.

### TRIÁSICO

Es el sistema más antiguo de la hoja, está escasamente representado, pero hay existencia de este, en la parte superior se encuentra la facies Keuper.

Se trata de arcillas rojas y yesos, estas arcillas son rojas, rojas-vino y algunas veredes. Es frecuente la presencia de cristales de yesos y cristallitos rojos y opacos de cuarzo.

### JURÁSICO

Compuesto por calizas *wackestone a packstone* bioclásicas a biodetríticas, de color gris con abundantes espongiarios y estratificadas en capas cuyo espesor suele variar entre 10 y 30 cm, a bancos gruesos, en cuya parte media-superior se observan nódulos de sílex. La parte inferior de la unidad está compuesta por calizas *wackstone* bioclásicas, nodulosas, con intercalaciones de margas grises.

El contenido fósil es abundante, destacando especialmente los espongiarios por su abundancia a lo largo de, prácticamente, toda la unidad. En menor proporción se encuentran lamelibranquios, osterioredes, crinoides, briozoos, microfilamentos, braquiópodos, belemnites y ammonites.

Las estructuras sedimentarias son muy escasas. Se reconocen costras ferruginosas situadas en el techo de algunas secuencias, y tanto las texturas como las estructuras de la bioturbación son frecuentes a lo largo de toda la unidad, reconociéndose localmente la presencia de bioconstrucciones de espongiarios.



## CRETÁCICO

Cretácico inferior: Corresponde al Megaciclo 3 de SALOMÓN y al grupo oncala de TISCHER, está formado por conglomerados calcáreos, a veces ferruginosos y con cantidades subordinadas de areniscas y lutitas.

Esta unidad está compuesta por un tramo terrígeno formado por una alternancia de niveles conglomeráticos y arenosos. Se trata de conglomerados cuarcíticos bien redondeados, en cuerpos de escasa potencia, de 0.5 a 0.7 metros, con bases erosivas y potentes tramos arenosos de arenas síliceas finas a medias. Debido a sus características de aloramiento es difícil observar su ordenación interna, si bien en algún punto se ha podido observar estratificación cruzada y planar en surco.

Cretácico superior: Aparece con una potencia de 35 metros y está constituida en su base por unos niveles bioclásticos bien definidos que se intercalan en un conjunto margoso en el que se observan lechos de arenas canalizadas. Dicha sucesión margosa tiene 15 metros de potencia y posee niveles de bioturbación intensa. El resto de la unidad está constituida por calizas nodulosas, con bioclastos y bioturbación, con texturas *wackstone a packstone*, y calizas tableadas con laminación de *ripples* y algas con texturas *wackstone-midstone*.

Se ordena en secuencias de somerización de escala métrica, desarrollando costras ferruginosas a techo. El límite de la unidad lo constituye una superficie endurecida que se sitúa a techo de una secuencia grano-creciente.

Contiene lamelibranchios, gasterópodos, equinodermos, serpulidos, algas calcáreas, ostrácodos y foraminíferos bentónicos.

## TERCIÁRIO

El espesor mínimo se estima en unos 400-500 metros. Representa depósitos de sistema aluvial trenzado, con predominio de canale con carga de gravas en sus partes más proximales y arenosa hacia el este.

Aparecen las facies de conglomerados, están constituidas por conglomerados poligénicos, con cantos de cuarzo, cuarcita, areniscas del cretácico y calizas. El tamaño más frecuente se sitúa alrededor de los 3 cm, pudiendo oscilar los centiles entre 10 y 40 cm. La matriz es formada por arenas gruesas y gravas, o por arenas limosas rojizas. Su contenido es variable, mostrando conglomerados con texturas desde clasto a matriz. Se presentan tramos con espesores que oscilan entre 0.3 y 2 metros, siendo la base una cicatriz erosiva y el techo transicional a las facies de areniscas. Son masivos o contienen gradaciones positivas y estratificación horizontal grosera.

## CUATERNARIO

Es una unidad lutítico-arenosa de color pardo que incluye niveles carbonatados (caliches y calizas).

Está formada por arenas lutíticas y lutitas pardas que intercalan facies carbonatadas. Las facies silicoclásticas son mayoritarias y suelen construir secuencias granodecrecientes de 1 a 3 metros. Representan sedimentación por corrientes con baja capacidad de selección interfradas en pequeños abanicos aluviales enrizados. Hay dos procesos postsedimentarios: Hidromorfismo y carbonatación.

## 7. TECTÓNICA

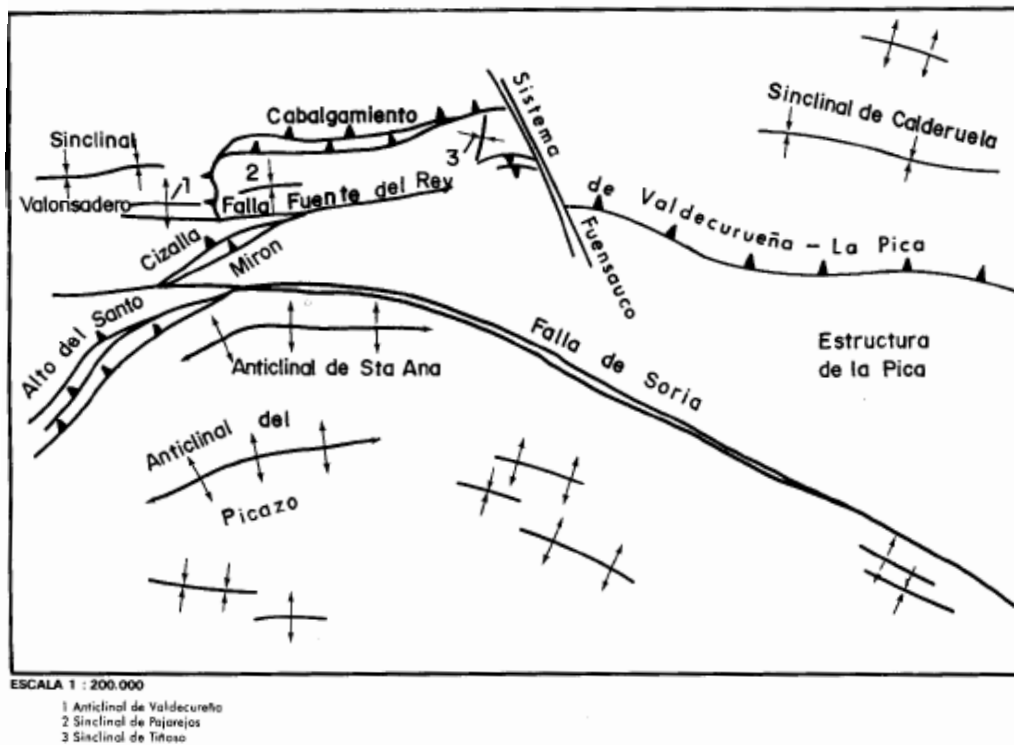


Figura 8: Esquema tectónico de los principales accidentes

Fuente: Instituto Geológico y Minero Nacional

Las fallas más representativas de la hoja son:

- Sistema NNE-SSO: Su expresión más destacada es el sistema de Fuensauco. Otras áreas donde se manifiesta es en Velilla de la Sierra, Peña Redonda, anticlinal del Picazo y Aldealpozo.
- Sistema ONO-ESE: Paralelo a la falla de Soria, constituye uno de los límites de la cuenca neógena al S de Omeñaca y de la existencia en renieblas.
- Sistema O-E: Representado en la mitad septentrional, forma el borde meridional de Neógeno Numancia-Tartajo. También limita el Sur por los afloramientos wealdenses del sinclinal de Calderuela.

## 8. SISMICIDAD

La sismicidad es una medida de la actividad sísmica en un lugar particular en términos de su frecuencia e intensidad a lo largo del tiempo. Un lugar o región puede tener una actividad sísmica alta o baja, la cual está relacionada con la frecuencia de los sismos en ese lugar. Los lugares con mayor sismicidad son los que se encuentran entre los límites de las placas tectónicas.

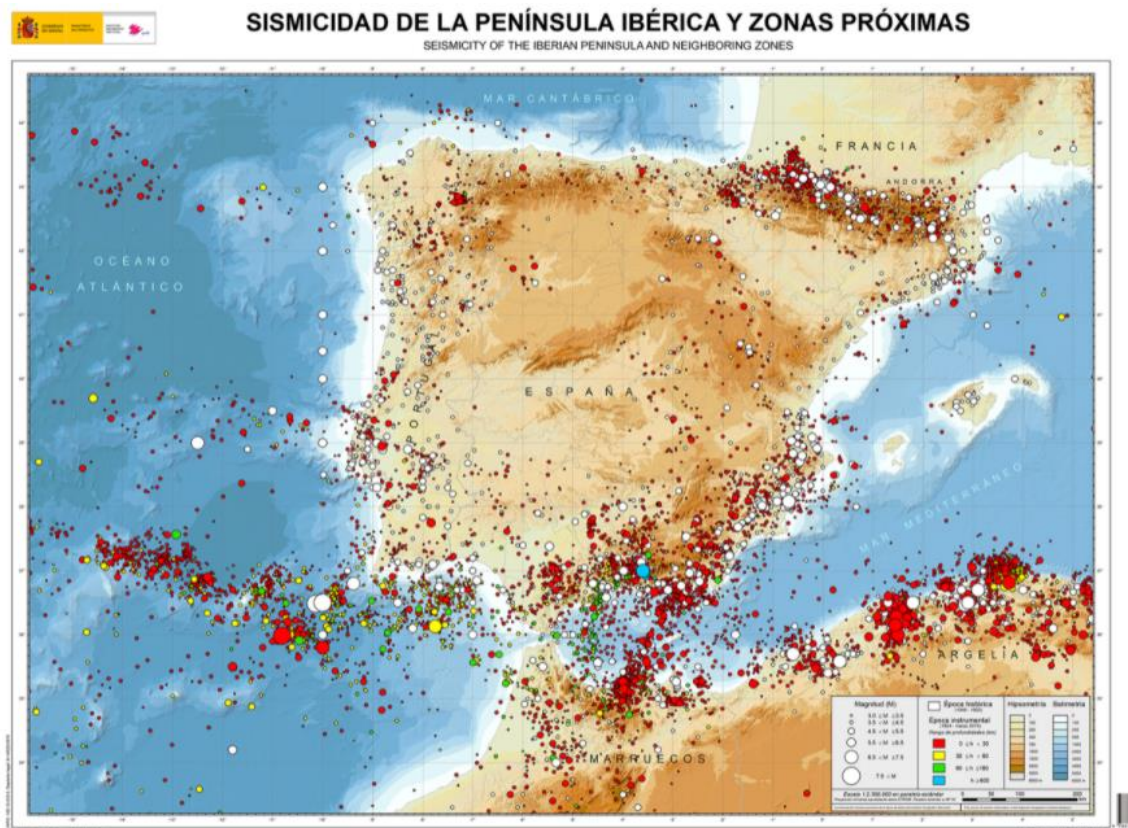


Figura 9: Sismicidad en la Península Ibérica

Fuente: Instituto Geológico y Minero Nacional

Se puede apreciar que las zonas con mayor peligrosidad y sismicidad son la zona pirenaica y la zona sur peninsular.

El Instituto Geológico y Minero Nacional clasifica la peligrosidad de la siguiente forma:

- Zona 1: Zona de actividad sísmica baja, cuenta con una aceleración sísmica por debajo de 0,04 g.
- Zona 2: Zona de actividad sísmica media, cuenta con una aceleración sísmica entre 0,04 g - 0,13 g.
- Zona 3: Zona con actividad sísmica alta, cuenta con una aceleración sísmica entre 0,13 g – 0,25 g.

La explotación se ubica en una zona sísmica de nivel uno por lo que no supondría ningún problema o impedimento en la realización del proyecto.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº4: Estudio geotécnico

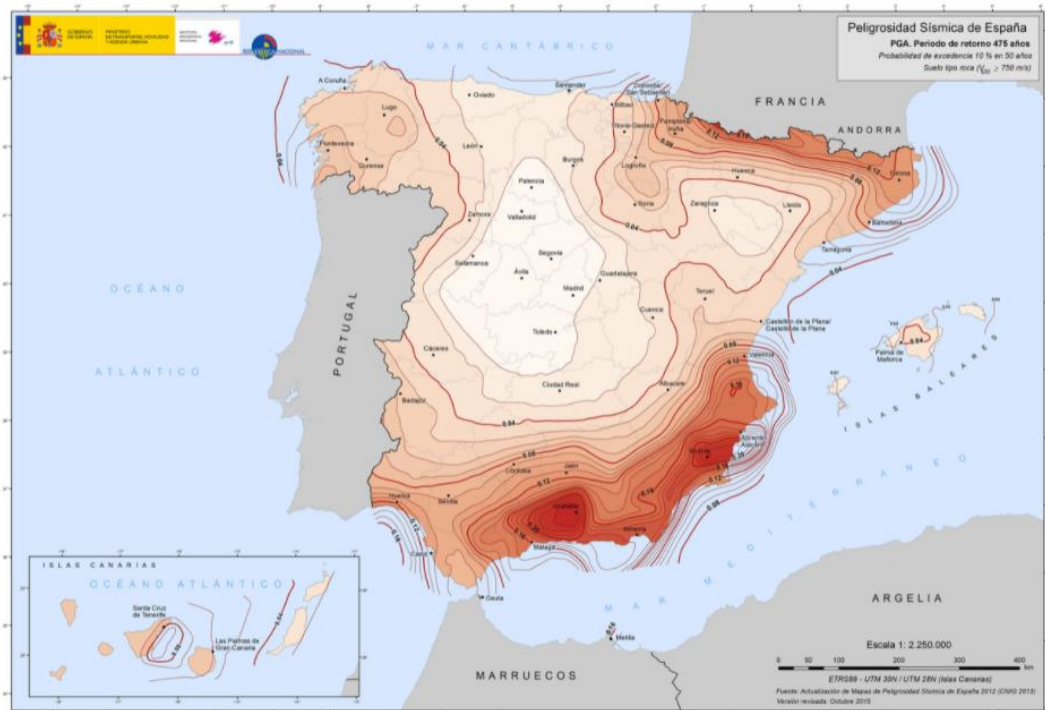


Figura 10: Peligrosidad sísmica en la península ibérica

Fuente: Instituto Geológico y Minero Nacional

SORIA, Enero 2022

El alumno de Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO Nº5: INGENIERÍA DEL PROCESO**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                |    |
|--------|------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....                             | 1  |
| 2.     | CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA .....               | 1  |
| 3.     | OPERACIONES PREVIAS AL CEBO.....               | 1  |
| 3.1.   | Adquisición de terneros.....                   | 1  |
| 3.2.   | Transporte de animales.....                    | 2  |
| 3.3.   | Recepción de animales .....                    | 3  |
| 3.4.   | Distribución de lotes .....                    | 4  |
| 3.5.   | Identificación .....                           | 4  |
| 4.     | OPERACIONES DURANTE EL CEBO .....              | 5  |
| 4.1.   | Alimentación .....                             | 5  |
| 4.1.1. | Necesidades nutritivas .....                   | 5  |
| 4.1.2. | Composición del pienso y consumo .....         | 6  |
| 4.1.3. | Necesidades y consumo de forraje y paja.....   | 9  |
| 4.1.4. | Necesidades y consumo de agua .....            | 10 |
| 4.1.5. | Sistema de alimentación .....                  | 10 |
| 4.2.   | Actividades diarias .....                      | 11 |
| 4.3.   | Vigilancia y control .....                     | 11 |
| 5.     | OPERACIONES DESPUÉS DEL CEBO .....             | 11 |
| 6.     | PROGRAMA SANITARIO .....                       | 12 |
| 7.     | BIOSEGURIDAD.....                              | 12 |
| 7.1.   | Vallado perimetral .....                       | 12 |
| 7.2.   | Ingreso de personas .....                      | 12 |
| 7.3.   | Ingreso de vehículos .....                     | 12 |
| 7.4.   | Limpieza y desinfección .....                  | 13 |
| 7.5.   | Protocolo básico de los trabajadores.....      | 13 |
| 8.     | PLAN DE GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES .....           | 13 |
| 9.     | PRODUCCIÓN DE CADÁVERES .....                  | 14 |
| 10.    | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS ..... | 14 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Ración tipo terneros en transición .....                     | 5  |
| Figura 2: Ración tipo para terneros de cebo en engorde .....           | 6  |
| Figura 3: Ingredientes del concentrado en la fase de adaptación .....  | 6  |
| Figura 4: Porcentajes del concentrado en la fase de adaptación.....    | 7  |
| Figura 5: Ingredientes del concentrado en la fase de crecimiento ..... | 7  |
| Figura 6: Porcentajes del concentrado en la fase de crecimiento .....  | 8  |
| Figura 7: Ingredientes del concentrado en la fase de cebo.....         | 8  |
| Figura 8: Porcentajes del concentrado en la fase de cebo .....         | 9  |
| Figura 9: Producciones de estiércol .....                              | 13 |
| Figura 10: Mortalidad anual prevista .....                             | 14 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Superficie en el transporte.....                  | 3  |
| Tabla 2: Parámetros de calidad del agua para consumo ..... | 10 |



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se tratan y detallan las diferentes fases y procesos realizados durante la actividad ganadera, desde que entran los animales al cebadero, hasta que salen. En cada uno de los diferentes apartados se trata la normativa correspondiente.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA

El Limousin o limusina toma su nombre de su lugar de origen, la región de Limoges, en el Macizo Central de Francia.

Es una raza integrada en España, con un origen de importación en el año 1965.

Su morfología presenta una capa de color rojo trigo, con alturas de cruz de 1,7 cm en machos y 1,6 cm en hembras. Ambos presentan dos cuernos.

El uso principal es para carne, tanto en pureza como en cruce industrial, en este cebadero de utiliza limousin puro. Es un tipo de animal con una gran relación en cuanto a calidad y rendimiento que se adapta a varios sistemas de explotación (intensivo en este caso) y a casi todo tipo de ambiente específico. En cuanto a la ganancia media diaria es de unos 1500 gr/día con un peso medio de canal de 350 kg y rendimientos de canal de 65%.

## 3. OPERACIONES PREVIAS AL CEBO

### 3.1. Adquisición de terneros

Los terneros se compran una vez destetados con una edad promedio de 5-6 meses, procedentes de explotaciones de nodrizas como terneros pasteros.

Se separarán en lotes de 24 animales diferenciados por sexos.

En la adquisición es esencial asegurar un correcto estado sanitario y físico de los animales, una serie de características que permiten diferenciar si el animal está sano son las siguientes:

- El animal debe estar alerta y consciente de lo que le rodea, la cabeza (suele estar alta) y los ojos realizan movimientos frecuentes.
- Debe ser capaz de caminar con facilidad y apoyando todas las extremidades, teniendo una buena movilidad. Debe ser un animal con simetría bilateral, sin presentar desviaciones en extremidades. Las articulaciones y pezuñas no deben tener heridas.
- Su condición corporal debe ser mínimo de 2.5, con flancos llenos, suelo pélvico seco, movimiento en la cola y movimiento con actividad en la panza.
- Un animal sano tiende a lamer su pelo, por lo que su capa suele ser lisa y brillante.
- La temperatura corporal de los animales debe situarse entre 38.5°C y 39.5°C.
- Su mucosa ha de ser de color rosado y estar húmedas.

### **3.2. Transporte de animales**

Las normativas que establecen los requisitos para transportar animales vivos son las siguientes:

- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- El Reglamento (CE) nº 1/2005, de 22 de diciembre de 2004, de protección de los animales durante su transporte.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Real Decreto 542/2016, de 25 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte.

En base a la Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio:

1. Las Administraciones Públicas adoptarán las medidas necesarias para que solo se transporten animales que estén en condiciones de viajar, para que el transporte se realice sin causarles lesiones o un sufrimiento innecesario, para la reducción al mínimo posible de la duración del viaje y para la atención de las necesidades de los animales durante el mismo.
2. Los medios de transporte y las instalaciones de carga y descarga se concebirán, construirán, mantendrán y utilizarán adecuadamente, de modo que se eviten lesiones y sufrimiento innecesarios a los animales y se garantice su seguridad.
3. El personal que manipule los animales estará convenientemente formado o capacitado para ello y realizará su cometido sin recurrir a la violencia o a métodos que puedan causar a los animales temor, lesiones o sufrimientos innecesarios.

El transporte puede afectar al bienestar animal, algunos de los efectos negativos, que se deben solucionar mediante prácticas correctas, son los siguientes:

- La cantidad de animales transportados, generando asfixias por hacinamiento.
- Estrés provocado por humedades o temperaturas elevadas.
- Deshidratación o falta de comida en viajes largos o difícil acceso a comederos y bebederos.
- Estrés provocado por un cambio de hábitat.
- La forma en que los animales son cargados y descargados.

Si se efectúa un viaje con animales distintos, deben ser mezclados de forma previa para que se vayan habituando, por ello el ganado se debe de mezclar unas 24 horas antes en un corral antes de ser cargados, evitando así situaciones de estrés. Los animales enfermos, lesionados, los que presenten una gestación bastante avanzada o los que tengan delgadez extrema no deberían de ser transportados. Los vehículos deben de tener una rampa portátil para facilitar la descarga de los animales en caso de una emergencia por una accidente o avería del vehículo.

Según la Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal:

1. Los medios de transporte de animales, salvo de animales domésticos, deberán estar autorizados, al igual que la empresa propietaria, por la comunidad autónoma en que radiquen, cumplir las condiciones higiénico-sanitarias y de protección animal que se establezcan reglamentariamente, así como llevar los rótulos indicativos que proceda en cada circunstancia.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

2. En todo caso, los conductores deberán llevar a bordo del vehículo la pertinente documentación de traslado que se especifica en esta Ley, así como de la autorización administrativa a que se refiere el apartado anterior.

Tabla 1: Superficie en el transporte

| CATEGORÍA         | Peso aproximado | Superficie por animal m <sup>2</sup> |
|-------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Terneros de cría  | 55              | 0,30-0,40                            |
| Terneros medianos | 110             | 0,40-0,70                            |
| Terneros pesados  | 200             | 0,70-0,95                            |
| Bovinos medianos  | 325             | 0,95-1,30                            |
| Bovinos pesados   | 550             | 1,30-1,60                            |

Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca

Elaboración propia

El vehículo de transporte debe contar con una superficie mínima por animal de 0.7-0.95 m<sup>2</sup> para llevar los animales a cebadero y de 1.3 m<sup>2</sup> cuando se transporten a matadero.

Es de gran importancia controlar la ventilación en el interior del camión.

Los animales deben ir identificados, pudiendo conocer en todo momento su procedencia, destino, propietario y hora y fecha de salida.

### 3.3. Recepción de animales

La actividad da comienzo con la recepción de animales, una vez llegue el transporte al cebadero, se procede a la descarga de animales a las correspondientes naves. La deposición se hará en la manga de manejo mediante una rampa de descarga.

Según el REGLAMENTO (CE) No 1/2005 DEL CONSEJO de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97.

1. Las instalaciones de carga y descarga se concebirán, construirán, mantendrán y utilizarán adecuadamente de modo que se eviten lesiones y sufrimiento a los animales y se garantice su seguridad.
2. El personal que manipula los animales estará convenientemente formado o capacitado para ello y realizará su cometido sin recurrir a la violencia o a métodos que puedan causar a los animales temor, lesiones o sufrimientos innecesarios

Se busca reducir lo máximo posible las agitaciones y sensación de angustia. Es muy importante que las rampas no tengan una superficie resbaladiza, pudiéndose añadir paja para evitar estos resbalamientos.

Las rampas de descarga, para terneros, no deben de tener una inclinación superior a 20° o una pendiente mayor al 36,4% respecto el eje horizontal. Han de tener barras laterales para impedir la fuga del ganado.

Las instalaciones cuentan con una iluminación adecuada para la correcta inspección del animal.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

En la recepción se va a establecer un protocolo sanitario que cuente con las siguientes medidas:

- Rehidratación del animal
- Suministro de complejo vitamínico
- Tratamiento antiparasitario
- Tratamientos preventivos en función del estado del ternero.
- Programas de vacunación frente a patologías respiratorias y entéricas (si fuese oportuno).

Una vez han pasado a la manga se trasladan los animales a sus respectivos corrales organizados en lotes.

### **3.4. Distribución de lotes**

Se va a instalar una actividad para el cebo de terneros hasta 12 meses de vida. En base a la normativa vigente (Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros, modificado por el Real Decreto 692/2010) marca un espacio mínimo de 1,8m<sup>2</sup> por plaza para animales de peso vivo superior a 220Kg; si bien, en la práctica, se dispondrá un espacio por plaza de 5,6 m<sup>2</sup> por animal.

Se prevé la construcción de 18 boxes, con una superficie por box 134,52m<sup>2</sup>. Del total de los 18 boxes, 16 son de uso animal y dos serán lazaretos. Se cuenta con 24 animales por box, lo que da una resultante de 5,6 m<sup>2</sup> por animal.

### **3.5. Identificación**

Cuando el animal llega a la explotación

- Comprobación de que viene acompañado del DIB (Documento de Identificación Bovino).
- Anotación de la llegada del animal en el Libro de registro de la explotación.
- Se notifica a la CA (comunidad autónoma) la entrada del animal en la explotación con un plazo no superior a 7 días desde la llegada del animal, teniendo que presentar el DIB.
- La CA expedirá un nuevo DIB con los nuevos datos.

Cada vez que un animal cambia de explotación y titular, debe expedirse un nuevo documento a nombre del nuevo titular, excepto que el animal permanezca en la explotación un tiempo menor a 4 días naturales o cuando ésta sea un matadero.

Cuando el animal sale de la explotación

- Se notifica la salida de la explotación a la CA en un plazo no superior a 7 días después de la salida del animal.
- Se anota la salida en el Libro de registro de la explotación.
- Debe comprobarse que el DIB acompaña al animal que va a salir de la explotación.

## 4. OPERACIONES DURANTE EL CEBO

### 4.1. Alimentación

El pienso se compra empresa de pienso en Soria. Se suministran diferentes raciones *ad-libitum* a los terneros, desde la llegada a la explotación, hasta su sacrificio.

La alimentación del ganado se dividirá en 3 fases:

- Adaptación: 200 kg durante 2-3 semanas. Compuesta por concentrado de adaptación *ad-libitum* + forraje.
- Crecimiento: Hasta 500 kg de peso vivo. Compuesta por concentrado de crecimiento *ad-libitum* + paja.
- Cebo: Hasta 550kg de peso vivo. Compuesta por concentrado de cebo *ad-libitum* + paja.

#### 4.1.1. Necesidades nutritivas

Según FEDNA las raciones para terneros durante las diferentes fases deben ajustarse a los siguientes parámetros:

Ración tipo para terneros en transición con un 90% de concentrado:

| Nutriente                           | Concentración, % MF |
|-------------------------------------|---------------------|
| EM, Mcal/kg                         | 2,40 - 2,72         |
| UFC/kg                              | 0,80 - 0,95         |
| MP (PDI), g/kg                      | 85 - 95             |
| PB, %                               | 14,0 - 15,0         |
| Proteína degradable, %PB            | 70 - 75             |
| Proteína soluble, % PB              | 23 - 30             |
| FND, % mínimo                       | 25 - 30             |
| FND-efectiva, % mínimo <sup>1</sup> | 8                   |
| CNF, % máximo <sup>2</sup>          | 40                  |
| Almidón, % máximo <sup>2</sup>      | 30                  |
| Extracto etéreo, % máximo           | 6,5                 |

Figura 1: Ración tipo terneros en transición

Fuente: FEDNA

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

Ración tipo en concentrado para terneros de cebo en engorde:

|                                     | Concentración<br>(en materia fresca) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>NUTRIENTE</b>                    |                                      |
| Proteína degradable, %PB            | 70 - 75                              |
| Proteína soluble, % PB              | 23 - 30                              |
| FND, % mínimo                       | 15 - 20                              |
| FND-efectiva, % mínimo <sup>2</sup> | 5 - 6                                |
| CNF, % máximo <sup>3</sup>          | 55                                   |
| Almidón, % máximo <sup>3</sup>      | 45                                   |
| Extracto etéreo, % máximo           | 6,5                                  |
| <b>MINERALES<sup>4,5</sup></b>      |                                      |
| Calcio, %                           | 0,50 - 0,80                          |
| Fósforo, %                          | 0,30 - 0,40                          |
| Potasio, %                          | 0,55 - 1,10                          |
| Sodio, % mínimo                     | 0,20 - 0,30                          |
| Magnesio, %                         | 0,10 - 0,30                          |
| Azufre, %                           | 0,15 - 0,25                          |
| Cobalto, mg/kg                      | 0,10 (2,0)                           |
| Cobre, mg/kg                        | 10 (35)                              |
| Iodo, mg/kg                         | 0,5-0,8 (10)                         |
| Hierro, mg/kg                       | 30-40 (750)                          |
| Manganeso, mg/kg                    | 20-50 (150)                          |
| Selenio, mg/kg                      | 0,1 (0,5)                            |
| Zinc, mg/kg                         | 30-50 (150)                          |
| <b>VITAMINAS<sup>4</sup></b>        |                                      |
| Vitamina A, UI/kg                   | 5.000 - 10.000                       |
| Vitamina D, UI/kg                   | 500 - 1.500                          |
| Vitamina E, UI/kg                   | 25 - 45                              |

Figura 2: Ración tipo para terneros de cebo en engorde

Fuente: FEDNA

#### 4.1.2. Composición del pienso y consumo

##### FASE ADAPTACIÓN

Ingredientes:

| Nombre de Ingrediente. | Pct   | Cantidad |
|------------------------|-------|----------|
| TERCERILLAS            | 25,00 | 250,0000 |
| ALFALFA 16             | 20,00 | 200,0000 |
| CEBADA 2C              | 17,21 | 172,1027 |
| GIRASOL 28             | 15,00 | 150,0000 |
| CÁSCARA AVENA 2021     | 8,00  | 80,0000  |
| CASCARA DE SOJA        | 5,82  | 58,2218  |
| MELAZA DE REMOLACHA    | 3,00  | 30,0000  |
| DDG&S MAIZ             | 2,56  | 25,6452  |
| Carbonato calcico      | 1,35  | 13,5303  |
| ACEITE DE PALMA        | 0,70  | 7,0000   |
| Sal                    | 0,60  | 6,0000   |
| Bicarbonato sodico     | 0,35  | 3,5000   |
| ACID BUF 10            | 0,20  | 2,0000   |
| micro base 0.2%        | 0,20  | 2,0000   |

Figura 3: Ingredientes del concentrado en la fase de adaptación.

Elaboración propia



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

| Nombre de Nutriente                | Uni  | Actual     |
|------------------------------------|------|------------|
| Peso                               | %    | 100,0000   |
| Materia seca                       | %    | 89,8716    |
| Humedad                            | %    | 10,1285    |
| Proteína bruta                     | %    | 14,8486    |
| Cenizas brutas                     | %    | 8,5283     |
| Grasa bruta                        | %    | 3,2774     |
| Fibra Bruta                        | %    | 15,6781    |
| Fibra Acido Detergen               | %    | 19,5928    |
| Fibra Neutro Deterge               | %    | 33,9060    |
| Lignina Acido deterg               | %    | 4,6029     |
| Almidón                            | %    | 18,3806    |
| Azúcares                           | %    | 4,4559     |
| Calcio                             | %    | 1,1000     |
| Fosforo                            | %    | 0,5498     |
| Ciolo                              | %    | 0,6483     |
| Sodio                              | %    | 0,3760     |
| Magnesio                           | %    | 0,3153     |
| Cobre                              | mg/  | 15,5379    |
| Hierro                             | mg/  | 202,1637   |
| Uni Forrajeras Carne               | UF/  | 0,7851     |
| P.D.I.A.                           | %    | 3,7253     |
| P.D.I.N.                           | %    | 9,5219     |
| P.D.I.E.                           | %    | 8,3822     |
| Vitamina A                         | UI/k | 7.500,0000 |
| Vitamina D3                        | UI/k | 1.500,0000 |
| Vitamina E (alfa-toc               | mg/  | 8,0000     |
| Hierro (Carbonato fe               | mg/  | 20,0000    |
| Yodo (Yoduro potasio               | mg/  | 1,0000     |
| Cobalto (acetato Co II tetrahidr   | mg/  | 0,2000     |
| Mn (Oxido manganeso)               | mg/  | 49,9700    |
| Zinc (Oxido de zinc)               | mg/  | 33,4200    |
| Zn (quelato Zn hidrato de glicina) | mg/  | 4,9920     |
| Selenio (Selenito de               | mg/  | 0,1500     |
| Nutricionales                      |      | 0,0020     |
| Báscula2                           |      | 0,2697     |

Figura 4: Porcentajes del concentrado en la fase de adaptación

Elaboración propia

### FASE CRECIMIENTO

| Nombre de Ingrediente.    | Pct   | Cantidad |
|---------------------------|-------|----------|
| MAIZ NACIONAL             | 38,83 | 388,3200 |
| DDG&S MAIZ                | 15,00 | 150,0000 |
| CEBADA 2C                 | 14,30 | 143,0000 |
| TERCERILLAS               | 10,55 | 105,5000 |
| CENTENO                   | 10,00 | 100,0000 |
| GIRASOL 28                | 3,40  | 34,0000  |
| SOJA 47                   | 2,50  | 25,0000  |
| Carbonato calcico         | 1,66  | 16,6000  |
| MELAZA DE REMOLACHA       | 1,00  | 10,0000  |
| ACEITE DE PALMA           | 0,91  | 9,0800   |
| Micro Terneros 0.5% TITAN | 0,50  | 5,0000   |
| Sal                       | 0,40  | 4,0000   |
| Bicarbonato sodico        | 0,35  | 3,5000   |
| ACID BUF 10               | 0,30  | 3,0000   |
| Amiviv Sa                 | 0,30  | 3,0000   |

Figura 5: Ingredientes del concentrado en la fase de crecimiento

Elaboración propia

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

| Nombre de Nutriente                  | Uni  | Actual           |
|--------------------------------------|------|------------------|
| Peso                                 | %    | 100,0000         |
| Materia seca                         | %    | 88,8006          |
| Humedad                              | %    | 11,1994          |
| Proteína bruta                       | %    | 12,9798          |
| Cenizas brutas                       | %    | 5,9547           |
| Grasa bruta                          | %    | 4,5214           |
| Fibra Bruta                          | %    | 4,8392           |
| Fibra Acido Detergen                 | %    | 6,2702           |
| Fibra Neutro Deterge                 | %    | 16,9077          |
| Lignina Acido deterg                 | %    | 1,5694           |
| Almidón                              | %    | 41,8288          |
| Azúcares                             | %    | 3,1457           |
| Calcio                               | %    | 0,8575           |
| Fosforo                              | %    | 0,4629           |
| Cloro                                | %    | 0,3271           |
| Sodio                                | %    | 0,2936           |
| Magnesio                             | %    | 0,2047           |
| Cobre                                | mg/  | 12,9701          |
| Hierro                               | mg/  | 84,2832          |
| Uni Forrajeras Carne                 | UF/  | 1,0587           |
| P.D.I.A.                             | %    | 5,7561           |
| P.D.I.N.                             | %    | 9,6146           |
| P.D.I.E.                             | %    | 11,0205          |
| Vitamina A                           | UI/k | 6.000,0000       |
| Vitamina D3                          | UI/k | 600,0000         |
| Vitamina E (alfa-toc                 | mg/  | 100,0000         |
| Saccharomyces cerevi CNCM I-1077     | UF   | 500.000.000,0000 |
| Hierro (sulfato Fe II monohidratado) | mg/  | 29,7000          |
| Yodo (yodato de Ca anhidro)          | mg/  | 0,3000           |
| Cobalto (carbonato Co gran recub)    | mg/  | 0,0600           |
| Mn (Oxido manganoso)                 | mg/  | 23,8750          |
| Mn (Sulfato de Mn monohidratado)     | mg/  | 31,6800          |
| Zinc (Oxido de zinc)                 | mg/  | 18,1000          |
| Zn (sulfato Zn monohidratado)        | mg/  | 35,6400          |
| Selenio (Selenito de                 | mg/  | 0,1200           |
| Nutricionales                        |      | 0,0050           |
| Zootécnicos                          |      | 0,0050           |
| Báscula2                             |      | 0,1105           |

Figura 6: Porcentajes del concentrado en la fase de crecimiento

Elaboración propia

### FASE CEBO

| Nombre de Ingrediente.      | Pct   | Cantidad |
|-----------------------------|-------|----------|
| MAIZ NACIONAL               | 47,00 | 470,0000 |
| CEBADA 2C                   | 24,75 | 247,5104 |
| DDG&S MAIZ                  | 6,10  | 61,0000  |
| GIRASOL 28                  | 6,00  | 60,0000  |
| CASCARA DE SOJA             | 4,00  | 40,0000  |
| SOJA 47                     | 3,60  | 35,9659  |
| TERCERILLAS                 | 2,32  | 23,1904  |
| ACEITE DE PALMA             | 1,77  | 17,6533  |
| Carbonato calcico           | 1,61  | 16,1200  |
| MELAZA DE REMOLACHA         | 1,00  | 10,0000  |
| ACABADO TERN 0,6% GEPI TITA | 0,60  | 6,0000   |
| Sai                         | 0,40  | 4,0000   |
| Bicarbonato sodico          | 0,35  | 3,5000   |
| ACID BUF 10                 | 0,30  | 3,0000   |
| Fosfato bicalcico           | 0,21  | 2,0600   |

Figura 7: Ingredientes del concentrado en la fase de cebo

Elaboración propia

| Nombre de Nutriente                  | Uni  | Actual           |
|--------------------------------------|------|------------------|
| Peso                                 | %    | 100,0000         |
| Materia seca                         | %    | 88,1198          |
| Humedad                              | %    | 11,8802          |
| Proteína bruta                       | %    | 11,8421          |
| Cenizas brutas                       | %    | 5,6829           |
| Grasa bruta                          | %    | 4,7327           |
| Fibra Bruta                          | %    | 5,9608           |
| Fibra Acido Detergen                 | %    | 7,5253           |
| Fibra Neutro Deterge                 | %    | 15,5859          |
| Lignina Acido deterg                 | %    | 1,3991           |
| Almidón                              | %    | 44,7915          |
| Azúcares                             | %    | 2,8436           |
| Calcio                               | %    | 0,9052           |
| Fosforo                              | %    | 0,4229           |
| Cloro                                | %    | 0,3236           |
| Sodio                                | %    | 0,2945           |
| Magnesio                             | %    | 0,1889           |
| Cobre                                | mg/  | 11,2346          |
| Hierro                               | mg/  | 116,6575         |
| Uni Forrajeras Carne                 | UF/  | 1,0695           |
| P.D.I.A.                             | %    | 5,7857           |
| P.D.I.N.                             | %    | 9,1271           |
| P.D.I.E.                             | %    | 11,0899          |
| Vitamina A                           | UI/k | 6,000,0000       |
| Vitamina D3                          | UI/k | 2,400,0000       |
| Vitamina E (alfa-toc                 | mg/  | 300,0000         |
| Saccharomyces cerevisi CNCM I-1077   | UF   | 504.000.000,0000 |
| Hierro (sulfato Fe II monohidratado) | mg/  | 29,7000          |
| Yodo (Yoduro potasio                 | mg/  | 0,3000           |
| Cobalto (carbonato Co gran recub)    | mg/  | 0,0600           |
| Mn (Sulfato de Mn monohidratado)     | mg/  | 31,6800          |
| Zn (sulfato Zn monohidratado)        | mg/  | 35,6400          |
| Selenio (Selenito de                 | mg/  | 0,1200           |
| Nutricionales                        |      | 0,0060           |
| Zootécnicos                          |      | 0,0060           |
| Báscula2                             |      | 0,0505           |

Figura 8: Porcentajes del concentrado en la fase de cebo

Elaboración propia

#### 4.1.3. Necesidades y consumo de forraje y paja

Durante la fase de adaptación los terneros consumen forraje, en la fase de crecimiento y cebo se aporta paja al animal.

##### PAJA

Se estima que cada animal come 2kg de paja diarios, ocupando la fase de crecimiento y cebo 160 días aproximadamente, con un total de 384 animales, supone 122880 kg de paja por cebo.

El gasto en camas de estima de 1,5 kg diarios, esto en un cebo completo de 6 meses supone un total de 103680 kg.

El total de paja por cebo de 6 meses es de 226560 kg.

##### FORRAJE

El consumo por animal es de 2kg de forraje diario, se consume forraje en la fase de adaptación (2-3 semanas) dando un resultante de 16128 kg de forraje.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

#### 4.1.4. Necesidades y consumo de agua

La explotación cuenta con un pozo que suministra agua a toda la explotación. Es sistema dispone de un doble circuito para agua limpia y agua medicada.

El depósito de agua dispondrá de una capacidad de 15000 litros.

Para vacuno de carne las necesidades de agua son 8-10 l/día por cada 100 kg de peso vivo (8-10% del peso vivo), los factores que determinan esas necesidades son:

- Ligados al animal, como son edad, tamaño, peso, raza, etc.
- Ligados al pienso o concentrado, cantidad de pienso, presentación, tipo de concentrado: acuoso, seco, etc.
- Ligados al medio ambiente, temperatura, humedad, disponibilidad y tipo de bebedero.
- Ligados al agua, limpieza, sabor, calidad, etc.

El peso medio por animal es de 340 kg, siendo 384 animales, da un total de 13056 l.

El agua debe renovarse frecuentemente, dado que puede ser fuente de contaminación y vector de transmisión de enfermedades e intoxicaciones. Se debe garantizar que sea fresca, potable, sin contaminación y en cantidad suficiente, de acuerdo con los parámetros que establece el Real Decreto 140/2003.

Los parámetros que debe cumplir el agua son los siguientes:

Tabla 2: Parámetros de calidad del agua para consumo

|                 | PARÁMETRO               | UNIDADES       | VALOR LÍMITE |
|-----------------|-------------------------|----------------|--------------|
| MICROBIOLÓGICOS | Escherichia coli        | UFC/100 m      | 10           |
|                 | Enterococo              | UFC/100 m      | 10           |
|                 | Clostridium perfringens | UFC/100 m      | 10           |
| QUÍMICOS        | Nitratos                | mg/l           | 50           |
| INDICADORES     | Bacterias coliformes    | UFC/100 m      | 10           |
|                 | Cloruros                | mg/l           | 250          |
|                 | pH                      | Unidades de pH | 6,5-9,5      |

#### 4.1.5. Sistema de alimentación

El sistema de alimentación va a estar compuesto por tolvas individuales para cada box. Dichas tolvas contarán con una capacidad de 2500 kg, además de medidores a partir de los cuales se puede obtener información de los consumos. Pegado a las tolvas hay un espacio donde se depositará la paja o el forraje en función de la dieta del animal.



Ilustración 1: Sistema de alimentación

Elaboración propia

## 4.2. Actividades diarias

Las actividades a realizar para un adecuado funcionamiento de la explotación son:

- Control de corrales y de los animales 2 veces al día para comprobar la limpieza y el estado de ánimo.
- Control del depósito de agua y del abastecimiento de los bebederos.
- Revisión del sistema eléctrico y las luminarias.
- Revisión del estado de la paja y de la reposición de pienso en los comederos, comprobando al total disponibilidad de alimento.

## 4.3. Vigilancia y control

Para la detección de conductas anormales se requiere de un control diario de los animales de 2 veces por día. Se hacen a primeras horas de la mañana y al atardecer.

Durante esos controles habrá que detectar:

- Ausencia de rumia (los terneros no se acercan al comedero).
- Terneros con aspecto decaído, con lagrimeo, excesos de mucosa, aislados del grupo y con orejas hacia abajo.
- Respiración con dificultad y cojeras.

Si se detecta alguno de los siguientes síntomas hay que trasladar el animal al lazareto, donde se le tomará la temperatura y se avisará al veterinario fuese necesario. Además, se elaborará una ficha del ternero con diagnóstico, datos, evolución y fechas.

## 5. OPERACIONES DESPUÉS DEL CEBO

Los animales permanecen en el cebadero hasta los 500 kg de peso vivo aproximadamente, con unos 12 meses de edad, lo que supone un periodo de 6 meses de cebo.

Una vez llegados al peso deseado se procede a la carga de los terneros bajo las mismas condiciones indicadas en el punto 3.3 recepción de animales, en base al REGLAMENTO (CE) No 1/2005 DEL CONSEJO de 22 de diciembre de 2004 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97.

Una vez los animales abandonen la explotación se realizará la limpieza y desinfección del box correspondiente, con su correspondiente vacío sanitario y cambio de camas, dejando así el recinto preparado para una nueva incorporación de ganado.



*Ilustración 2: Preparación del box*

Elaboración propia

## 6. PROGRAMA SANITARIO

Para la garantía de la buena condición del ganado es preciso realizar programas de vacunación, tratamientos antiparasitarios y medidas higiénico-sanitarias.

Esto va a suponer un aumento en la producción del cebadero, ya que, con una mala condición, siempre se obtienen productos en peor estado y mayores pérdidas.

El objetivo del programa sanitario es prevenir y curar, para ello se establecen una serie de vacunaciones a cargo del veterinario.

En terneros lo más común son las enfermedades de tipo respiratorio, destacando entre ellas el síndrome respiratorio bovino (SRB), este es un proceso multifactorial, no solo infeccioso, sino que también genera problemas en manejo, ambientales, etc., además de elevadísima morbilidad y en algunos casos mortalidad. Este tipo de enfermedad no solo va a suponer pérdidas debido a mortalidad, también lleva consigo costes veterinarios, antibióticos, menor índice de crecimiento, etc.

El programa de vacunación lo determinará el veterinario correspondiente, es recomendable vacunar antes de los 3 primeros días para una mayor prevención. Cuanto más homogéneos sean los lotes, y si provienen de una misma explotación, antes se puede vacunar.

## 7. BIOSEGURIDAD

### 7.1. Vallado perimetral

- El vallado perimetral tendrá una altura de 2 metros, penetrando 50 cm en el suelo y contará con un ancho de valla de 4 cm.
- Es un vallado continuo, impidiendo así la entrada de animales y de personas no deseadas.
- Tienen que ser revisados y reparados cuando sea necesario.

### 7.2. Ingreso de personas

- Acceso mínimo, restringido y controlado.
- Señalización indicando que no se puede entrar al recinto sin autorización.
- Registro de visitas.
- Ingreso en la explotación con botas limpias y ropa de protección.
- Pediluvio para desinfectar cuando se entre al recinto. Lavado de botas a la entrada y salida del cebadero o uso de desechables.
- Evitar que los visitantes toquen los animales y minimizar las áreas recorridas para que no haya contactos innecesarios

### 7.3. Ingreso de vehículos

- Restricción de ingreso de vehículos al mínimo, realizando desde el exterior todo lo que sea posible.
- Zona de aparcamiento exterior.
- Realizar inspección visual del vehículo, para que no haya existencia de materiales orgánicos, camas o restos de otros animales.
- Si es obligatorio, exigir acreditación de realizado de lavado y desinfección, con rechazo del mismo en caso de duda.
- Antes de ingresar a la explotación, paso por un vado sanitario. El vado debe estar limpio y con un nivel adecuado de desinfectante para que sea efectivo.
- Registro de entradas y visitas.

- La ubicación de carga/descarga de alimento, cadáveres y animales, deben estar localizados en la zona de aprovisionamiento externo (alejada de la zona limpia), de preferencia ubicada en la periferia para evitar que los camiones ingresen o regresen con patógenos.

#### 7.4. Limpieza y desinfección

El objetivo es realizar una limpieza y desinfección para reducir al máximo el número de patógenos existentes.

Hay que tener en cuenta:

- Cambio de camas cuando los animales abandonen la explotación, sumado a esto se hará un vacío sanitario (todo dentro todo fuera) de 7 días.
- El encamado tiene que ser mantenido de manera que no haya contacto del animal con el suelo, si no es así tiene que ser arreglado.
- Cambio de encamado si se observa un mal estado de este.
- Retirada (si es posible) en días con poco viento.

#### 7.5. Protocolo básico de los trabajadores

Al ingresar a la explotación los trabajadores se deben cambiar de indumentaria por ropa que sea de uso exclusivo de trabajo, la cual se lavará periódicamente. Tendrán a su disposición servicios de lavado y duchas.

Dichos trabajadores tienen que tener formación básica en bioseguridad y en prácticas de manejo habituales en una explotación.

Deben mantener unas medidas de higiene mínimas y rutinarias, como lavarse manos y brazos, además de cambios de ropa si se tratan animales enfermos. Si hay cualquier situación de riesgo por contacto con un animal se utilizarán guantes y ropa de protección.

Los trabajadores de la explotación no deben tener contacto con animales de la misma especie de otras explotaciones.

## 8. PLAN DE GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES

Atendiendo a la aplicación de la Junta de Castilla y León; la explotación en estudio:

| ACTIVIDAD ASIGNADA AL GRUPO C DEL CAPCA (Real Decreto 100/2011) |                         |                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| PRODUCCIÓN ANUAL DE ESTIÉRCOL                                   |                         | 2.156 m <sup>3</sup><br>1.402 t |
| PRODUCCIÓN ANUAL DE NITRÓGENO                                   | total                   | 11.124 kg                       |
|                                                                 | aplicable               | 8.895 kg                        |
| CAPACIDAD MÍNIMA DEL ESTERCOLERO                                | en zonas no vulnerables | 539 m <sup>3</sup>              |
|                                                                 | en zonas vulnerables    |                                 |
| SUPERFICIE AGRARIA MÍNIMA (3)                                   | en zonas no vulnerables | 42 ha                           |
|                                                                 | en zonas vulnerables    |                                 |
| DOSIS MÁXIMAS DE ESTIÉRCOL POR HECTÁREA Y AÑO (3)               | en zonas no vulnerables | 51 m <sup>3</sup>               |
|                                                                 | en zonas vulnerables    |                                 |

Figura 9: Producciones de estiércol

Fuente: Aplicación de la Junta de Castilla y León

Elaboración propia



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

La producción de estiércol se destina al estercolero, este va a tener capacidad de almacenamiento para 6 meses, con un volumen de 1186 m<sup>3</sup> (1078 m<sup>3</sup> + 10% del margen de seguridad), que es mayor a la capacidad mínima necesaria de 593m<sup>3</sup>, necesaria para un almacén de 3 meses, debido a que Velilla de la Sierra es considerada ZONA NO VULNERABLE.

La retirada de estiércol está a cargo de una empresa de recogida de residuos.

## 9. PRODUCCIÓN DE CADÁVERES

En base a la aplicación de la Junta de Castilla y León; la explotación en estudio va a generar:

|                           |             |            |
|---------------------------|-------------|------------|
| MORTALIDAD ANUAL PREVISTA | 18 animales | 5.299,2 kg |
|---------------------------|-------------|------------|

Figura 10: Mortalidad anual prevista

Fuente: Aplicación de la Junta de Castilla y León

Elaboración propia

Para eliminar los animales muertos hay que ajustarse a los siguientes reglamentos:

- El Reglamento (CE) 1069/2009 que establece las normas sanitarias para la recogida, el transporte, almacenamiento, procesado y la eliminación o usos permitidos de todos los subproductos animales y derivados, no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 1528/2012, con objeto de establecer disposiciones específicas de aplicación en España el reglamento anterior.

Los cadáveres de rumiantes pertenecen a la categoría 1; estos cadáveres van a ser recogidos, transportados e identificados.

Se revisan diariamente los animales, cuando se detecte un cadáver, se procede al aviso de los Servicios Técnicos Veterinarios o a la autoridad competente de Sanidad Animal, retirándose posteriormente por una empresa autorizada.

El animal muerto quedará almacenado en la manga de manejo, la cual cuenta con suelo impermeable de hormigón. Una vez sea retirado dicho animal se procede con la limpieza y desinfección de la zona en la que se sitúe.

## 10. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS VETERINARIOS

Para la gestión de residuos veterinarios se contará con un gestor de residuos veterinarios autorizado, además se dispone en la explotación de los siguientes depósitos especiales:

- Depósito especial de 5 litros para recogida de agujas.
- Depósito especial de 6 litros para recogida de envases y medicamentos.



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

## **CONTRATO DE RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS**

Nº1:

De una parte, **Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas**, en representación de **Cebadero de terneros en Velilla de la Sierra.**, con N.I.F. **\_72898745Q** y domicilio en **C/ Santa Domitila nº3** **CP \_42162\_** de la población de **Soria** provincia de **\_Castilla y León** y titular de la granja con dirección: **Pilillas. Velilla de la Sierra (Soria). Polígono 2 Parcela 5093.**

Y, por otra parte, **Jordi Marimon** con DNI **40892260-P** en representación de la empresa **PLATAFORMA KOMPASS, S.L** con NIF **B-55628473** y con domicilio fiscal en **Calle Joan Baptista Plana nº 19** en Tarragona código postal **43005**. Ambas partes se reconocen con capacidad legal suficiente.

### **EXPONEN**

#### **ARTICULO 1. OBJETO Y DURACION**

- 1.1. **PLATAFORMA KOMPASS, S.L.** realizará el servicio de recogida y transporte de residuos sanitarios contratados desde el punto de producción de residuos hasta el centro de tratamiento que corresponda.
- 1.2. La duración del contrato es de un año desde la fecha de la firma, prorrogándose automáticamente por periodos anuales salvo denuncia expresa de alguna de las partes, con una antelación mínima de 60 días.
- 1.3. Este contrato sustituye cualquier otro referido a la empresa, que existiera con anterioridad entre las partes contratantes.

#### **ARTICULO 2. SERVICIOS**

- 2.1. Gestión oficial al contratarse el servicio.

Venta de los contenedores, recogida, transporte itinerante o en un CRT de los residuos. Tipo de residuos:

- **Estiércol y restos de camas: Periodo 6 meses.**
- **Cadáveres: Cuando corresponda**
- **Productos de desecho veterinarios: Periodo anual**

- 2.2. Cualquier modificación en volumen, periodicidad, lugar de recogida o tipo de residuo será facturado aparte, según precios de tarifa y condiciones particulares.

#### **ARTICULO 3. IMPORTE DE LA PRESTACIÓN**

- 3.1. El precio de cada servicio será de **\_\_\_2,20€ /KG\_\_\_** Excluido el IVA correspondiente.

- 3.2. Los precios se regularán según las tarifas del centro de tratamiento, la legislación vigente de la comunidad autónoma correspondiente o el Estado y el IPC.

- 3.3. De existir impagados, la empresa **PLATAFORMA KOMPASS, S.L.** podrá suspender el servicio temporalmente hasta que quede saldada la deuda, sin que el contrato quede rescindido. Si el periodo de suspensión rebasa los tres meses, el contrato se entenderá rescindido automáticamente, sin perjuicio de la deuda que persistiera.

- 3.4. El cargo por devolución de recibos es de **15.45 €/recibo** hasta diciembre. Posteriormente se actualizará.

#### **ARTICULO 4. COMPROMISOS**

- 4.1. El productor de los residuos se compromete a:

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº5: Ingeniería del proceso

- Hacer buen uso de los contenedores.
  - Responsabilizarse de todo lo introducido en los contenedores.
  - Avisar con la suficiente antelación en caso de necesitar servicios extraordinarios.
  - Verter los residuos sanitarios o especiales ganaderos pertinentes según el tipo de grupo contratado y en el contenedor correcto.
  - Disponer los contenedores el día pactado de recogida en un lugar de fácil acceso.
  - Pagar el día de vencimiento pactado, que se realizará con recibo domiciliado a la vista.
  - No introducir botes de spray en el contenido en ninguno de los casos.
- 4.2. La empresa PLATAFORMA KOMPASS, S.L., se compromete a:
- Tener el personal legalizado.
  - Tener los vehículos con la documentación y autorizaciones obligatorias para prestar el servicio y el seguro de responsabilidad civil, para el caso de que se produjeran daños fortuitos a terceros.
  - Cumplimentar las hojas de seguimiento.
  - Transportar y tratar los residuos en un centro oficial controlado por la Comunidad Autónoma pertinente.

#### ARTICULO 5. PROTECCIÓN DE DATOS

- 5.1. El firmante autoriza que se incorporen sus datos personales facilitados en este documento, junto con las que se obtengan durante el desarrollo del servicio, en el fichero creado bajo la responsabilidad de PLATAFORMA KOMPASS, S.L con la finalidad de poder desarrollar la relación de negocio e informarle de los servicios que ofrece.
- 5.2. En virtud de lo dispuesto en el artículo 15 de la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en los términos que indica su Reglamento de desarrollo aprobado por Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, en cualquier momento el titular de los datos personales podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, dirigiéndose por escrito a PLATAFORMA KOMPASS, S.L Ctra. Nacional II, km. 452 de la población de Alcarrás (Lleida).

#### ARTICULO 6. COMPETENCIAS

- 6.1. Ambas partes contratantes, con renuncia expresa de sus propios fueros, que pudieran corresponderles, se someten para todas las cuestiones que pudieran surgir en el cumplimiento de este contrato, a los juzgados correspondientes.

#### Datos para su domiciliación bancaria

Nº de Cuenta. \_\_\_\_\_

Fecha 14 de marzo de 2022

PLATAFORMA KOMPASS,S.L.

p.p.



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO Nº6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|             |                                                        |    |
|-------------|--------------------------------------------------------|----|
| 1.          | ESTUDIO DE LAS NECESIDADES .....                       | 1  |
| 2.          | EDIFICACIONES .....                                    | 2  |
| 2.1.        | NAVES DE ENGORDE .....                                 | 2  |
| 2.1.1.      | Descripción y elección de materiales .....             | 2  |
| 2.1.2.      | Cálculos .....                                         | 2  |
| 2.1.2.1.    | Pórticos.....                                          | 2  |
| 2.1.2.2.    | Cálculos del pórtico.....                              | 9  |
| 2.1.3.      | Datos de obra .....                                    | 13 |
| 2.1.3.1.    | Normas consideradas .....                              | 13 |
| 2.1.3.2.    | Estados límite .....                                   | 13 |
| 2.1.3.3.    | Situaciones de proyecto.....                           | 14 |
| 2.1.4.      | Resistencia al fuego.....                              | 16 |
| 2.1.5.      | Geometría.....                                         | 16 |
| 2.1.5.1.    | Nudos .....                                            | 16 |
| 2.1.6.      | Barras .....                                           | 21 |
| 2.1.6.1.    | Materiales utilizados.....                             | 21 |
| 2.1.6.2.    | Descripción .....                                      | 21 |
| 2.1.7.      | Características mecánicas .....                        | 29 |
| 2.1.8.      | Resumen de medición.....                               | 30 |
| 2.1.9.      | Medición de superficies.....                           | 30 |
| 2.1.10.     | Uniones.....                                           | 31 |
| 2.1.10.1.   | Especificaciones para uniones soldadas.....            | 31 |
| 2.1.10.2.   | Especificaciones para uniones atornilladas .....       | 32 |
| 2.1.10.3.   | Comprobaciones en placas de anclaje.....               | 33 |
| 2.1.10.4.   | Medición de uniones .....                              | 34 |
| 2.1.11.     | Cimentación .....                                      | 36 |
| 2.1.11.1.   | Elementos de cimentación aislados .....                | 36 |
| 2.1.11.1.1. | Descripción de elementos de cimentación aislados ..... | 36 |
| 2.1.11.2.   | Medición de elementos de cimentación.....              | 36 |
| 2.1.11.3.   | Resumen de las mediciones .....                        | 39 |
| 2.1.12.     | Vigas.....                                             | 40 |
| 2.1.12.1.   | Descripción de las vigas.....                          | 40 |
| 2.1.12.2.   | Medición de las vigas.....                             | 41 |
| 2.1.12.3.   | Resumen de las mediciones .....                        | 43 |
| 2.2.        | OFICINA-VESTUARIO.....                                 | 45 |

|        |                                            |    |
|--------|--------------------------------------------|----|
| 2.2.1. | Materiales de la oficina.....              | 45 |
| 2.3.   | ESTERCOLERO .....                          | 45 |
| 2.4.   | VALLADO PERIMETRAL .....                   | 45 |
| 2.5.   | BADÉN DE DESINFECCIÓN .....                | 45 |
| 3.     | INSTALACIONES .....                        | 46 |
| 3.1.   | INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....                | 46 |
| 3.1.1. | Elementos de la instalación eléctrica..... | 46 |
| 3.1.2. | Conductores.....                           | 46 |
| 3.1.3. | Cálculo de los conductores .....           | 48 |
| 3.2.   | DISEÑO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO.....         | 53 |
| 3.3.   | FONTANERÍA.....                            | 61 |
| 3.3.1. | Consumo de agua.....                       | 61 |
| 3.3.2. | Cálculos de la instalación.....            | 61 |
| 3.3.3. | Elección de la bomba.....                  | 63 |
| 3.3.4. | Elección de las tuberías .....             | 63 |
| 3.4.   | SANEAMIENTO .....                          | 64 |
| 3.4.1. | Cálculo de canalones.....                  | 64 |
| 3.4.2. | Cálculo de bajantes.....                   | 65 |
| 3.4.3. | Cálculo de arquetas .....                  | 65 |
| 3.4.4. | Fosa séptica.....                          | 66 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Tipos de uniones .....                   | 31 |
| Figura 2: Vista 3D de la nave .....                | 44 |
| Figura 3: Esquema del circuito eléctrico .....     | 47 |
| Figura 4: Pérdidas de carga .....                  | 62 |
| Figura 5: Zona pluviométrica para saneamiento..... | 64 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Superficies construidas.....                            | 1  |
| Tabla 2: Superficies útiles .....                                | 1  |
| Tabla 3: Normas y combinaciones .....                            | 2  |
| Tabla 4: Aceros en perfiles.....                                 | 4  |
| Tabla 5: Datos de pórticos.....                                  | 4  |
| Tabla 6: Tabla de carga en barras 1.....                         | 4  |
| Tabla 7: Tabla de carga en barras 2.....                         | 5  |
| Tabla 8: Tabla de carga en barras 3.....                         | 5  |
| Tabla 9: Tabla de carga en barras 4.....                         | 6  |
| Tabla 10: Tabla de carga en barras 5.....                        | 7  |
| Tabla 11: Tabla de carga en barras 6.....                        | 7  |
| Tabla 12: Tabla de carga en barras 7.....                        | 8  |
| Tabla 13: Datos de correas en cubierta.....                      | 9  |
| Tabla 14: Comprobación de resistencia .....                      | 9  |
| Tabla 15: Comprobación de la flecha .....                        | 13 |
| Tabla 16: Medición de correas .....                              | 13 |
| Tabla 17: Estados límite .....                                   | 13 |
| Tabla 18: E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones .....      | 14 |
| Tabla 19: E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones .....      | 14 |
| Tabla 20: E.L.U. de rotura. Acero laminado.....                  | 15 |
| Tabla 21: E.L.U. de rotura. Acero laminado.....                  | 15 |
| Tabla 22: E.L.U. de rotura. Acero laminado.....                  | 15 |
| Tabla 23: Tensiones sobre el terreno .....                       | 15 |
| Tabla 24: Tensiones sobre el terreno .....                       | 16 |
| Tabla 25: Desplazamientos .....                                  | 16 |
| Tabla 26: Desplazamientos .....                                  | 16 |
| Tabla 27: Nudos.....                                             | 17 |
| Tabla 28: Materiales utilizados en las barras.....               | 21 |
| Tabla 29: Descripción de las barras .....                        | 21 |
| Tabla 30: Tipos de piezas en las características mecánicas ..... | 29 |
| Tabla 31: Características mecánicas.....                         | 30 |
| Tabla 32: Resumen de medición .....                              | 30 |
| Tabla 33: Medición de superficies .....                          | 30 |
| Tabla 34: Disposiciones constructivas para tornillos.....        | 33 |
| Tabla 35: Medición de soldaduras.....                            | 34 |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 36: Medición chapas.....                                  | 35 |
| Tabla 37: Medición de elementos de tornillería .....            | 35 |
| Tabla 38: Placas de anclaje .....                               | 35 |
| Tabla 39: Descripción de elementos de cimentación aislados..... | 36 |
| Tabla 40: Tablas de mediciones en cimentación .....             | 36 |
| Tabla 41: Resumen de las mediciones.....                        | 39 |
| Tabla 42: Descripción de las vigas .....                        | 40 |
| Tabla 43: Mediciones de vigas .....                             | 41 |
| Tabla 44: Resumen de las mediciones de vigas.....               | 43 |
| Tabla 45: Elementos de la instalación eléctrica.....            | 46 |
| Tabla 46: Resumen de los cálculos eléctricos .....              | 53 |
| Tabla 49: Medidas de las tuberías.....                          | 62 |
| Tabla 50: Equivalencias en metros lineales.....                 | 62 |
| Tabla 51: Altura manométrica total.....                         | 63 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

## 1. ESTUDIO DE LAS NECESIDADES

Se pretende instalar un cebadero de terneros hasta 12 meses de vida de nueva actividad. Si bien la normativa vigente (Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros) marca 1,8m<sup>2</sup> por animal con un peso vivo superior a 220kg, se considera que para que el animal tenga buenas condiciones el animal debe disponer de 5,6 m<sup>2</sup>.

La construcción consta de 18 boxes, con una superficie por box 134,52m<sup>2</sup>. Del total de los 18 boxes, 16 son de uso animal, uno el lazareto y el restante se usará como almacén. El número de animales por box es de 24 animales, dando una resultante de 5,6 m<sup>2</sup> por animal.

### SUPERFICIES CONSTRUIDAS

Tabla 1: Superficies construidas

|           | Superficie m2 |
|-----------|---------------|
| Nave 1    | 1255,12       |
| Nave 2    | 1255,12       |
| Pajiguero | 540           |
| Oficinas  | 25            |
| TOTAL     | 3075,24       |

Elaboración propia

### SUPERFICIES ÚTILES

Tabla 2: Superficies útiles

|           | Superficie m2 |
|-----------|---------------|
| Nave 1    | 1210,68       |
| Nave 2    | 1210,68       |
| Pajiguero | 540           |
| Oficinas  | 19,54         |
| TOTAL     | 2980,9        |

Elaboración propia

## 2. EDIFICACIONES

Todos los cálculos de la estructura son realizados con el programa CYPE 3D versión 2022.

### 2.1. NAVES DE ENGORDE

#### 2.1.1. Descripción y elección de materiales

El proyecto consta de dos naves semiabiertas de 108,20 m x 11,60 m. La cubierta será a una sola agua con un desnivel de 4,5 metros.

Las naves se orientarán de este a oeste, cerrando la cara norte en un 80%, así como los dos frentes laterales.

La separación de cada departamento estará hecha con una estructura sólida cada 3 compartimentos para evitar el contacto entre machos y hembras. Los compartimentos no separados por estructura sólida lo estarán por estructura metálica.

Los boxes cuentan en el frente sur con comedero, tolva, bebedero, yerbera y entrada de acceso para las actividades (encamar, retirada de estiércol, vigilancia y retirada de cadáveres). En la cara norte hay una puerta de entrada y salida para los animales hacia los corrales y manga de manejo.

#### ELECCIÓN DE MATERIALES

La justificación de la elección de los materiales se encuentra en Anejo 2 “Estudio de alternativas”.

Son los siguientes:

- Estructura de la nave: Estructura de metal.
- Materiales de la cubierta: Panel tipo sándwich.
- Materiales de los cerramientos: Panel tipo sándwich y bloques de hormigón.

### 2.1.2. Cálculos

#### 2.1.2.1. Pórticos

##### DATOS DE LA OBRA

- Separación entre pórticos: 5.90 m
- Con cerramiento en cubierta:
  - Peso del cerramiento: 0.25 kN/m<sup>2</sup>
  - Sobrecarga del cerramiento: 0.05 kN/m<sup>2</sup>
- Con cerramiento en lateral:
  - Peso del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>

#### NORMAS Y COMBINACIONES

Tabla 3: Normas y combinaciones

|                      |                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------|
| Perfiles conformados | CTE                                              |
|                      | Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

|                    |                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------|
| Perfiles laminados | CTE                                              |
|                    | Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos    | Acciones características                         |

Elaboración: CYPE 3D

### DATOS DE VIENTO

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

Periodo de servicio (años): 30

Profundidad nave industrial: 106.20

Con huecos:

- Área izquierda: 0.00

- Altura izquierda: 0.00

- Área derecha: 122.13

- Altura derecha: 5.08

- Área frontal: 0.00

- Altura frontal: 0.00

- Área trasera: 0.00

- Altura trasera: 0.00

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior

3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior

4 - V(180°) H1: Viento a 180° Presión interior

5 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

### DATOS DE NIEVE

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 1063.00 m

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R): Nieve (redistribución)

### ACEROS EN PERFILES

Tabla 4: Aceros en perfiles

| Tipo acero     | Acero | Lim. Elástico (MPa) | Módulo de elasticidad (GPa) |
|----------------|-------|---------------------|-----------------------------|
| Acero laminado | S275  | 275                 | 210                         |

Elaboración: CYPE 3D

Tabla 5: Datos de pórticos

| Datos de pórticos |               |                                                                        |                |
|-------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Pórtico           | Tipo exterior | Geometría                                                              | Tipo interior  |
| 1                 | Un agua       | Luz total: 11.40 m<br>Alero izquierdo: 4.50 m<br>Alero derecho: 5.65 m | Pórtico rígido |

Elaboración: CYPE 3D

### CARGAS EN BARRAS

#### Pórtico 1

Tabla 6: Tabla de carga en barras 1

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Pilar    | G          | Uniforme | ---           | 1.18 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 3.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 3.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 1.83 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 3.17 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.12 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 4.50/5.65 m   | 1.18 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.14 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.14 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 1.83 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.12 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 1.55 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.15 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 4.74 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 1.81 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 1.01 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.05 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 0.05 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 1.01 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.00/0.25 (R) | 2.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.25/0.75 (R) | 1.96 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.75/1.00 (R) | 2.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.19 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.90 (R) | 2.53 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 6.39 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.17 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 4.86 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R)       | Uniforme | ---           | 2.43 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

Elaboración: CYPE 3D

Pórtico 2

Tabla 7: Tabla de carga en barras 2

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Pilar    | G          | Uniforme | ---           | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 2.29 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 6.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 4.50/5.65 m   | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 2.29 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.55 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 3.10 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.30 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 7.66 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 3.62 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.00/0.25 (R) | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.25/0.75 (R) | 0.21 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Faja     | 0.75/1.00 (R) | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.55 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.90 (R) | 5.06 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 8.87 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 4.04 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.34 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 9.73 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R)       | Uniforme | ---           | 4.86 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

Pórtico 3

Tabla 8: Tabla de carga en barras 3

| Barra | Hipótesis | Tipo     | Posición | Valor     | Orientación             |
|-------|-----------|----------|----------|-----------|-------------------------|
| Pilar | G         | Uniforme | ---      | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(0°) H1  | Uniforme | ---      | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 1.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 6.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 4.50/5.65 m   | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 1.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.55 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 3.10 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.30 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 7.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 3.62 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.90 (R) | 5.06 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 8.14 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 4.04 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.34 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 9.73 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R)       | Uniforme | ---           | 4.86 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

Elaboración: CYPE 3D

Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7, Pórtico 8, Pórtico 9, Pórtico 10, Pórtico 11, Pórtico 12, Pórtico 13, Pórtico 14, Pórtico 15, Pórtico 16

Tabla 9: Tabla de carga en barras 4

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Pilar    | G          | Uniforme | ---           | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 6.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 4.50/5.65 m   | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.55 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 3.10 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.30 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 7.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 3.62 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación             |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|-------------------------|
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.90 (R) | 5.06 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 8.14 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 4.04 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.34 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00) |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 9.73 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(R)       | Uniforme | ---           | 4.86 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00) |

Elaboración: CYPE 3D

### Pórtico 17

Tabla 10: Tabla de carga en barras 5

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Pilar    | G          | Uniforme | ---           | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 6.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 1.03 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 4.50/5.65 m   | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.55 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 1.03 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 3.10 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.30 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 7.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 3.62 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.90 (R) | 5.06 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 8.14 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 4.04 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.34 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 9.73 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R)       | Uniforme | ---           | 4.86 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

### Pórtico 18

Tabla 11: Tabla de carga en barras 6

| Barra | Hipótesis  | Tipo     | Posición    | Valor     | Orientación              |
|-------|------------|----------|-------------|-----------|--------------------------|
| Pilar | G          | Uniforme | ---         | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(0°) H2   | Uniforme | ---         | 6.61 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar | V(90°) H1  | Uniforme | ---         | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(180°) H1 | Uniforme | ---         | 6.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | V(270°) H1 | Uniforme | ---         | 2.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar | G          | Faja     | 4.50/5.65 m | 2.36 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar | V(0°) H1   | Uniforme | ---         | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.55 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 2.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 3.10 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.30 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 7.66 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 3.62 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 0.10 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.33 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.90 (R) | 5.06 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 8.87 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 4.04 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.00/0.25 (R) | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.25/0.75 (R) | 0.21 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.75/1.00 (R) | 0.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.56 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 9.73 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R)       | Uniforme | ---           | 4.86 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

Elaboración: CYPE 3D

Pórtico 19

Tabla 12: Tabla de carga en barras 7

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Pilar    | G          | Uniforme | ---           | 1.18 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 3.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 3.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.12 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 3.17 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 1.84 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | G          | Faja     | 4.50/5.65 m   | 1.18 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 0.14 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 0.14 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.12 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 0.27 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 1.84 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | G          | Uniforme | ---           | 1.55 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Q          | Uniforme | ---           | 0.15 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 4.74 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 1.81 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(0°) H1   | Uniforme | ---           | 1.01 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.05 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Faja     | 0.10/1.00 (R) | 0.05 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(0°) H2   | Uniforme | ---           | 1.01 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | V(90°) H1  | Uniforme | ---           | 0.17 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.00/0.90 (R) | 2.53 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 6.39 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(180°) H1 | Uniforme | ---           | 2.02 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Barra    | Hipótesis  | Tipo     | Posición      | Valor     | Orientación              |
|----------|------------|----------|---------------|-----------|--------------------------|
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.00/0.25 (R) | 2.24 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.25/0.75 (R) | 1.96 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Faja     | 0.75/1.00 (R) | 2.30 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | V(270°) H1 | Uniforme | ---           | 0.19 kN/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | N(EI)      | Uniforme | ---           | 4.86 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | N(R)       | Uniforme | ---           | 2.43 kN/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

Elaboración: CYPE 3D

Descripción de las abreviaturas:

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

### DATOS DE CORREAS EN CUBIERTA

Tabla 13: Datos de correas en cubierta

| Datos de correas de cubierta |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Descripción de correas       | Parámetros de cálculo             |
| Tipo de perfil: IPE 300      | Límite flecha: L / 250            |
| Separación: 1.50 m           | Número de vanos: Tres vanos       |
| Tipo de Acero: S275          | Tipo de fijación: Fijación rígida |

Elaboración: CYPE 3D

### COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA

Tabla 14: Comprobación de resistencia

| Comprobación de resistencia                             |
|---------------------------------------------------------|
| El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. |
| Aprovechamiento: 11.08 %                                |

Elaboración: CYPE 3D

### 2.1.2.2. Cálculos del pórtico

**Limitación de esbeltez** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida** (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$39.24 \leq 254.33 \quad \checkmark$$

Donde:

$h_w$ : Altura del alma.

$t_w$ : Espesor del alma.

$A_w$ : Área del alma.

$$h_w : \frac{278.60}{mm}$$

$$t_w : \frac{7.10}{mm}$$

$$A_w : \frac{19.78}{cm^2}$$

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

**A<sub>fc,ef</sub>**: Área reducida del ala comprimida.

**A<sub>fc,ef</sub>** : 16.05 cm<sup>2</sup>

**k**: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

**k** : 0.30

**E**: Módulo de elasticidad.

**E** : 210000 MPa

**f<sub>yf</sub>**: Límite elástico del acero del ala comprimida.

**f<sub>yf</sub>** : 275.00 MPa

Siendo:

### **Resistencia a tracción** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

### **Resistencia a compresión** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

### **Resistencia a flexión eje Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$\eta$  : 0.111 ✓

Para flexión positiva:

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>** : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.746, 94.400, 4.575, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 1.50\*N(EI) + 0.90\*V(0°) H2.

**M<sub>Ed</sub><sup>-</sup>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**M<sub>Ed</sub><sup>-</sup>** : 18.22 kN·m

El momento flector resistente de cálculo **M<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

**M<sub>c,Rd</sub>** : 164.48 kN·m

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**Clase** : 1

**W<sub>pl,y</sub>**: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

**W<sub>pl,y</sub>** : 628.00 cm<sup>3</sup>

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

**f<sub>yd</sub>** : 261.90 MPa

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**f<sub>y</sub>** : 275.00 MPa

**γ<sub>Mo</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

**γ<sub>Mo</sub>** : 1.05

### **Resistencia a pandeo lateral**: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión eje Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.048} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.746, 94.400, 4.575, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H2$ .

$$V_{Ed} : \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad V_{Ed} : \underline{18.53} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} : \underline{388.15} \text{ kN}$$

Donde:

$$A_v : \text{Área transversal a cortante.} \quad A_v : \underline{25.67} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$$\begin{aligned} \mathbf{A} : & \text{Área bruta de la sección transversal de la barra.} & \mathbf{A} : & \underline{53.80} \text{ cm}^2 \\ \mathbf{b} : & \text{Ancho de la sección.} & \mathbf{b} : & \underline{150.00} \text{ mm} \\ \mathbf{t_f} : & \text{Espesor del ala.} & \mathbf{t_f} : & \underline{10.70} \text{ mm} \\ \mathbf{t_w} : & \text{Espesor del alma.} & \mathbf{t_w} : & \underline{7.10} \text{ mm} \\ \mathbf{r} : & \text{Radio de acuerdo entre ala y alma.} & \mathbf{r} : & \underline{15.00} \text{ mm} \end{aligned}$$

$$f_{yd} : \text{Resistencia de cálculo del acero.} \quad f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} \mathbf{f_y} : & \text{Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} & \mathbf{f_y} : & \underline{275.00} \text{ MPa} \\ \mathbf{\gamma_{M0}} : & \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} & \mathbf{\gamma_{M0}} : & \underline{1.05} \end{aligned}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$35.01 < 64.71 \checkmark$$

Donde:

$$\lambda_w : \text{Esbeltz del alma.} \quad \lambda_w : \underline{35.01}$$

$\lambda_{\text{máx}}$ : Esbeltez máxima.

$\lambda_{\text{máx}}$  : 64.71

$\epsilon$ : Factor de reducción.

$\epsilon$  : 0.92

Siendo:

$f_{\text{ref}}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{\text{ref}}$  : 235.00 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 275.00 MPa

#### **Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

#### **Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{\text{Ed}}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{\text{c,Rd}}$ .

$$18.53 \text{ kN} \leq 194.08 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.746, 94.400, 4.575, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(\text{EI}) + 0.90 \cdot V(0^\circ) \text{ H2}$ .

$V_{\text{Ed}}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{\text{Ed}}$  : 18.53 kN

$V_{\text{c,Rd}}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{\text{c,Rd}}$  : 388.15 kN

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión y axil combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a torsión** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

**Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**COMPROBACIÓN DE LA FLECHA**

Tabla 15: Comprobación de la flecha

| Comprobación de flecha                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.<br>Porcentajes de aprovechamiento:<br>- Flecha: 7.64 % |

Elaboración: CYPE 3D

- Coordenadas del nudo inicial: 0.746, 5.900, 4.575
- Coordenadas del nudo final: 0.746, 0.000, 4.575

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.00\*Q + 1.00\*N(EI) + 1.00\*V(0°) H2 a una distancia 1.967 m del origen en el tercer vano de la correa.

(Iy = 8356 cm4) (Iz = 604 cm4)

**MEDICIÓN DE CORREAS**

Tabla 16: Medición de correas

| Medición de correas |               |                  |                        |
|---------------------|---------------|------------------|------------------------|
| Tipo de correas     | Nº de correas | Peso lineal kg/m | Peso superficial kN/m² |
| Correas de cubierta | 9             | 380.10           | 0.33                   |

Elaboración: CYPE 3D

**2.1.3. Datos de obra**

**2.1.3.1. Normas consideradas**

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables.

**2.1.3.2. Estados límite**

Tabla 17: Estados límite

|                                               |                                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones   | CTE                                              |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado              | Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno<br>Desplazamientos | Acciones características                         |

### 2.1.3.3. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

Tabla 18: E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

| <b>Persistente o transitoria</b> |                                         |              |                                 |                          |
|----------------------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------|
|                                  | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                          |
|                                  | Favorable                               | Desfavorable | Principal ( $y_p$ )             | Acompañamiento ( $y_a$ ) |
| Carga permanente (G)             | 1.000                                   | 1.600        | -                               | -                        |
| Sobrecarga (Q)                   | 0.000                                   | 1.600        | 0.000                           | 0.000                    |
| Viento (Q)                       | 0.000                                   | 1.600        | 1.000                           | 0.600                    |
| Nieve (Q)                        | 0.000                                   | 1.600        | 1.000                           | 0.500                    |

Elaboración: CYPE 3D

Tabla 19: E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

| <b>Persistente o transitoria (G1)</b> |                                         |              |                                 |                          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------|
|                                       | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                          |
|                                       | Favorable                               | Desfavorable | Principal ( $y_p$ )             | Acompañamiento ( $y_a$ ) |
| Carga permanente (G)                  | 1.000                                   | 1.600        | -                               | -                        |
| Sobrecarga (Q)                        | 0.000                                   | 1.600        | 1.000                           | 0.000                    |
| Viento (Q)                            | 0.000                                   | 1.600        | 0.000                           | 0.000                    |
| Nieve (Q)                             | 0.000                                   | 1.600        | 0.000                           | 0.000                    |

Elaboración: CYPE 3D



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

*Tabla 20: E.L.U. de rotura. Acero laminado*

| <b>Persistente o transitoria</b> |                                         |              |                                 |                                  |
|----------------------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                                  | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                                  | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G)             | 0.800                                   | 1.350        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)                   | 0.000                                   | 1.500        | 0.000                           | 0.000                            |
| Viento (Q)                       | 0.000                                   | 1.500        | 1.000                           | 0.600                            |
| Nieve (Q)                        | 0.000                                   | 1.500        | 1.000                           | 0.500                            |

Elaboración: CYPE 3D

*Tabla 21: E.L.U. de rotura. Acero laminado*

| <b>Persistente o transitoria (G1)</b> |                                         |              |                                 |                                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                                       | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                                       | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G)                  | 0.800                                   | 1.350        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)                        | 0.000                                   | 1.500        | 1.000                           | 0.000                            |
| Viento (Q)                            | 0.000                                   | 1.500        | 0.000                           | 0.000                            |
| Nieve (Q)                             | 0.000                                   | 1.500        | 0.000                           | 0.000                            |

Elaboración: CYPE 3D

*Tabla 22: E.L.U. de rotura. Acero laminado*

| <b>Accidental de incendio</b> |                                         |              |                                 |                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                               | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                               | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G)          | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)                | 0.000                                   | 1.000        | 0.000                           | 0.000                            |
| Viento (Q)                    | 0.000                                   | 1.000        | 0.500                           | 0.000                            |
| Nieve (Q)                     | 0.000                                   | 1.000        | 0.200                           | 0.000                            |

Elaboración: CYPE 3D

**Tensiones sobre el terreno**

*Tabla 23: Tensiones sobre el terreno*

| <b>Característica</b> |                                         |              |                                 |                                  |
|-----------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                       | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                       | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G)  | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)        | 0.000                                   | 1.000        | 0.000                           | 0.000                            |
| Viento (Q)            | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Nieve (Q)             | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |

Elaboración: CYPE 3D

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

Tabla 24: Tensiones sobre el terreno

| Característica       |                                         |              |                                 |                                  |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Nieve (Q)            | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |

Elaboración: CYPE 3D

## Desplazamientos

Tabla 25: Desplazamientos

| Característica       |                                         |              |                                 |                                  |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 0.000                           | 0.000                            |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Nieve (Q)            | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |

Elaboración: CYPE 3D

Tabla 26: Desplazamientos

| Característica       |                                         |              |                                 |                                  |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Nieve (Q)            | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |

Elaboración: CYPE 3D

## 2.1.4. Resistencia al fuego

### Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m<sup>3</sup>

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

## 2.1.5. Geometría

### 2.1.5.1. Nudos

Referencias:

D<sub>x</sub>, D<sub>y</sub>, D<sub>z</sub>: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q<sub>x</sub>, q<sub>y</sub>, q<sub>z</sub>: Giros prescritos en ejes globales.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
 '-'.

Tabla 27: Nudos

| Referencia | Nudos       |        |       |                      |                |                |                |                |                |                      |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
|            | Coordenadas |        |       | Vinculación exterior |                |                |                |                |                | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m) | D <sub>x</sub>       | D <sub>y</sub> | D <sub>z</sub> | q <sub>x</sub> | q <sub>y</sub> | q <sub>z</sub> |                      |
| N1         | 0.000       | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N2         | 0.000       | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N3         | 0.000       | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N4         | 0.000       | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N5         | 5.900       | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N6         | 5.900       | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N7         | 5.900       | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N8         | 5.900       | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N9         | 11.800      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N10        | 11.800      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N11        | 11.800      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N12        | 11.800      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N13        | 17.700      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N14        | 17.700      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N15        | 17.700      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N16        | 17.700      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N17        | 23.600      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N18        | 23.600      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N19        | 23.600      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N20        | 23.600      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N21        | 29.500      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N22        | 29.500      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N23        | 29.500      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N24        | 29.500      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N25        | 35.400      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N26        | 35.400      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N27        | 35.400      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N28        | 35.400      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N29        | 41.300      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N30        | 41.300      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N31        | 41.300      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N32        | 41.300      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N33        | 47.200      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N34        | 47.200      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N35        | 47.200      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N36        | 47.200      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N37        | 53.100      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N38        | 53.100      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N39        | 53.100      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N40        | 53.100      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N41        | 59.000      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N42        | 59.000      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N43        | 59.000      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N44        | 59.000      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N45        | 64.900      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Nudos      |             |        |       |                      |                |                |                |                |                |                      |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |        |       | Vinculación exterior |                |                |                |                |                | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m) | D <sub>x</sub>       | D <sub>y</sub> | D <sub>z</sub> | q <sub>x</sub> | q <sub>y</sub> | q <sub>z</sub> |                      |
| N46        | 64.900      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N47        | 64.900      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N48        | 64.900      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N49        | 70.800      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N50        | 70.800      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N51        | 70.800      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N52        | 70.800      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N53        | 76.700      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N54        | 76.700      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N55        | 76.700      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N56        | 76.700      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N57        | 82.600      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N58        | 82.600      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N59        | 82.600      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N60        | 82.600      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N61        | 88.500      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N62        | 88.500      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N63        | 88.500      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N64        | 88.500      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N65        | 94.400      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N66        | 94.400      | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N67        | 94.400      | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N68        | 94.400      | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N69        | 100.300     | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N70        | 100.300     | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N71        | 100.300     | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N72        | 100.300     | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N73        | 106.200     | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N74        | 106.200     | 0.000  | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N75        | 106.200     | 11.400 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N76        | 106.200     | 11.400 | 5.650 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N77        | 0.000       | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N78        | 0.000       | 5.700  | 5.075 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N79        | 106.200     | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N80        | 106.200     | 5.700  | 5.075 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N81        | 0.000       | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N82        | 0.000       | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N83        | 106.200     | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N84        | 106.200     | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N85        | 106.200     | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N86        | 0.000       | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N87        | 5.900       | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N88        | 5.900       | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N89        | 11.800      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N90        | 11.800      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N91        | 17.700      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N92        | 17.700      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N93        | 23.600      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N94        | 23.600      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Nudos      |             |        |       |                      |                |                |                |                |                |                      |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |        |       | Vinculación exterior |                |                |                |                |                | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m) | D <sub>x</sub>       | D <sub>y</sub> | D <sub>z</sub> | q <sub>x</sub> | q <sub>y</sub> | q <sub>z</sub> |                      |
| N95        | 29.500      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N96        | 29.500      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N97        | 35.400      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N98        | 35.400      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N99        | 41.300      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N100       | 41.300      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N101       | 47.200      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N102       | 47.200      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N103       | 53.100      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N104       | 53.100      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N105       | 59.000      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N106       | 59.000      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N107       | 64.900      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N108       | 64.900      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N109       | 70.800      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N110       | 70.800      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N111       | 76.700      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N112       | 76.700      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N113       | 82.600      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N114       | 82.600      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N115       | 88.500      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N116       | 88.500      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N117       | 94.400      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N118       | 94.400      | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N119       | 100.300     | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N120       | 100.300     | 11.400 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N121       | 11.800      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N122       | 11.800      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N123       | 23.600      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N124       | 23.600      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N125       | 35.400      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N126       | 35.400      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N127       | 47.200      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N128       | 47.200      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N129       | 59.000      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N130       | 59.000      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N131       | 70.800      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N132       | 70.800      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N133       | 82.600      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N134       | 82.600      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N135       | 94.400      | 5.700  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N136       | 94.400      | 5.700  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N137       | 11.800      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N138       | 11.800      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N139       | 23.600      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N140       | 23.600      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N141       | 35.400      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N142       | 35.400      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N143       | 47.200      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Nudos      |             |        |       |                      |                |                |                |                |                |                      |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |        |       | Vinculación exterior |                |                |                |                |                | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m) | D <sub>x</sub>       | D <sub>y</sub> | D <sub>z</sub> | q <sub>x</sub> | q <sub>y</sub> | q <sub>z</sub> |                      |
| N144       | 47.200      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N145       | 59.000      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N146       | 59.000      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N147       | 70.800      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N148       | 70.800      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N149       | 82.600      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N150       | 82.600      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N151       | 94.400      | 8.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N152       | 94.400      | 8.550  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N153       | 11.800      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N154       | 11.800      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N155       | 23.600      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N156       | 23.600      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N157       | 35.400      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N158       | 35.400      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N159       | 47.200      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N160       | 47.200      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N161       | 59.000      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N162       | 59.000      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N163       | 70.800      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N164       | 70.800      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N165       | 82.600      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N166       | 82.600      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N167       | 94.400      | 2.850  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N168       | 94.400      | 2.850  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N169       | 0.000       | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N170       | 100.300     | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N171       | 106.200     | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N172       | 11.800      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N173       | 23.600      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N174       | 35.400      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N175       | 47.200      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N176       | 59.000      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N177       | 70.800      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N178       | 82.600      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N179       | 94.400      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N180       | 88.500      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N181       | 76.700      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N182       | 64.900      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N183       | 53.100      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N184       | 41.300      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N185       | 29.500      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N186       | 17.700      | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N187       | 5.900       | 11.400 | 4.500 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N188       | 5.900       | 5.700  | 5.075 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N189       | 100.300     | 5.700  | 5.075 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N190       | 2.950       | 8.550  | 5.362 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N191       | 2.950       | 2.850  | 4.788 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N192       | 103.250     | 8.550  | 5.362 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Nudos      |             |       |       |                      |                |                |                |                |                |                      |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |       |       | Vinculación exterior |                |                |                |                |                | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m) | Z (m) | D <sub>x</sub>       | D <sub>y</sub> | D <sub>z</sub> | q <sub>x</sub> | q <sub>y</sub> | q <sub>z</sub> |                      |
| N193       | 103.250     | 2.850 | 4.788 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |

Elaboración: CYPE 3D

## 2.1.6. Barras

### 2.1.6.1. Materiales utilizados

Tabla 28: Materiales utilizados en las barras

| Materiales utilizados |             |           |       |          |                |                 |         |
|-----------------------|-------------|-----------|-------|----------|----------------|-----------------|---------|
| Material              |             | E         | n     | G        | f <sub>y</sub> | a. <sub>t</sub> | g       |
| Tipo                  | Designación | (MPa)     |       | (MPa)    | (MPa)          | (m/m°C)         | (kN/m³) |
| Acero laminado        | S275        | 210000.00 | 0.300 | 81000.00 | 275.00         | 0.000012        | 77.01   |

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
*n*: Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
*f<sub>y</sub>*: Límite elástico  
*a.<sub>t</sub>*: Coeficiente de dilatación  
*g*: Peso específico

Elaboración: CYPE 3D

### 2.1.6.2. Descripción

Tabla 29: Descripción de las barras

| Descripción    |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|----------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material       |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo           | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
| Acero laminado | S275        | N1/N81        | N1/N2         | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|                |             | N81/N2        | N1/N2         | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 1.823      | 0.277                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|                |             | N3/N82        | N3/N4         | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|                |             | N82/N169      | N3/N4         | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|                |             | N169/N4       | N3/N4         | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.873      | 0.277                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|                |             | N2/N78        | N2/N4         | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 5.457      | 0.070                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |
|                |             | N78/N4        | N2/N4         | IPE 550 (IPE) | 0.070               | 5.457      | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |
|                |             | N5/N87        | N5/N6         | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|                |             | N87/N6        | N5/N6         | IPE 400 (IPE) | -                   | 1.973      | 0.277                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|                |             | N7/N88        | N7/N8         | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|                |             | N88/N187      | N7/N8         | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|                |             | N187/N8       | N7/N8         | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.873      | 0.277                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|                |             | N6/N188       | N6/N8         | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 5.457      | 0.070                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |
|                |             | N188/N8       | N6/N8         | IPE 550 (IPE) | 0.070               | 5.457      | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |
| N9/N89         | N9/N10      | IPE 400 (IPE) | -             | 2.100         | 0.150               | 0.70       | 1.33                 | 2.250           | 2.250           |                        |                        |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N89/N10       | N9/N10        | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N11/N90       | N11/N12       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N90/N172      | N11/N12       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N172/N12      | N11/N12       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N10/N12       | N10/N12       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N13/N91       | N13/N14       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N91/N14       | N13/N14       | IPE 400 (IPE) | -                   | 1.993      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N15/N92       | N15/N16       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N92/N186      | N15/N16       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N186/N16      | N15/N16       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N14/N16       | N14/N16       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N17/N93       | N17/N18       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N93/N18       | N17/N18       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N19/N94       | N19/N20       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N94/N173      | N19/N20       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N173/N20      | N19/N20       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N18/N20       | N18/N20       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N21/N95       | N21/N22       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N95/N22       | N21/N22       | IPE 400 (IPE) | -                   | 1.993      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N23/N96       | N23/N24       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N96/N185      | N23/N24       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N185/N24      | N23/N24       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N22/N24       | N22/N24       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N25/N97       | N25/N26       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N97/N26       | N25/N26       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N27/N98       | N27/N28       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N98/N174      | N27/N28       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N174/N28      | N27/N28       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N26/N28       | N26/N28       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N29/N99       | N29/N30       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N99/N30       | N29/N30       | IPE 400 (IPE) | -                   | 1.993      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N31/N100      | N31/N32       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N100/N184     | N31/N32       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N184/N32      | N31/N32       | IFE 400 (IFE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N30/N32       | N30/N32       | IFE 550 (IFE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N33/N101      | N33/N34       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N101/N34      | N33/N34       | IFE 400 (IFE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N35/N102      | N35/N36       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N102/N175     | N35/N36       | IFE 400 (IFE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N175/N36      | N35/N36       | IFE 400 (IFE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N34/N36       | N34/N36       | IFE 550 (IFE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N37/N103      | N37/N38       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N103/N38      | N37/N38       | IFE 400 (IFE) | -                   | 1.993      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N39/N104      | N39/N40       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N104/N183     | N39/N40       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N183/N40      | N39/N40       | IFE 400 (IFE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N38/N40       | N38/N40       | IFE 550 (IFE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N41/N105      | N41/N42       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N105/N42      | N41/N42       | IFE 400 (IFE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N43/N106      | N43/N44       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N106/N176     | N43/N44       | IFE 400 (IFE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N176/N44      | N43/N44       | IFE 400 (IFE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N42/N44       | N42/N44       | IFE 550 (IFE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N45/N107      | N45/N46       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N107/N46      | N45/N46       | IFE 400 (IFE) | -                   | 1.993      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N47/N108      | N47/N48       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N108/N182     | N47/N48       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N182/N48      | N47/N48       | IFE 400 (IFE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N46/N48       | N46/N48       | IFE 550 (IFE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N49/N109      | N49/N50       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N109/N50      | N49/N50       | IFE 400 (IFE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N51/N110      | N51/N52       | IFE 400 (IFE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N110/N177     | N51/N52       | IFE 400 (IFE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N177/N52      | N51/N52       | IFE 400 (IFE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N50/N52       | N50/N52       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N53/N111      | N53/N54       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N111/N54      | N53/N54       | IPE 400 (IPE) | -                   | 1.993      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N55/N112      | N55/N56       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N112/N181     | N55/N56       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N181/N56      | N55/N56       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N54/N56       | N54/N56       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N57/N113      | N57/N58       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N113/N58      | N57/N58       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N59/N114      | N59/N60       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N114/N178     | N59/N60       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N178/N60      | N59/N60       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N58/N60       | N58/N60       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N61/N115      | N61/N62       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N115/N62      | N61/N62       | IPE 400 (IPE) | -                   | 1.993      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N63/N116      | N63/N64       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N116/N180     | N63/N64       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N180/N64      | N63/N64       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N62/N64       | N62/N64       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N65/N117      | N65/N66       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N117/N66      | N65/N66       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 1.843      | 0.257                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N67/N118      | N67/N68       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N118/N179     | N67/N68       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N179/N68      | N67/N68       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.853      | 0.297                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N66/N68       | N66/N68       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 11.054     | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 11.458                 |
|             |             | N69/N119      | N69/N70       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N119/N70      | N69/N70       | IPE 400 (IPE) | -                   | 1.973      | 0.277                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N71/N120      | N71/N72       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N120/N170     | N71/N72       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.250      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N170/N72      | N71/N72       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.873      | 0.277                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N70/N189      | N70/N72       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 5.457      | 0.070                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |
|             |             | N189/N72      | N70/N72       | IPE 550 (IPE) | 0.070               | 5.457      | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N73/N83       | N73/N74       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N83/N74       | N73/N74       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 1.823      | 0.277                | 0.70            | 1.33            | 2.250                  | 2.250                  |
|             |             | N75/N84       | N75/N76       | IPE 400 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N84/N171      | N75/N76       | IPE 400 (IPE) | 0.150               | 2.100      | -                    | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 2.250                  |
|             |             | N171/N76      | N75/N76       | IPE 400 (IPE) | -                   | 0.873      | 0.277                | 0.20            | 1.28            | 1.150                  | 1.150                  |
|             |             | N74/N80       | N74/N76       | IPE 550 (IPE) | 0.202               | 5.457      | 0.070                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |
|             |             | N80/N76       | N74/N76       | IPE 550 (IPE) | 0.070               | 5.457      | 0.202                | 0.13            | 0.73            | 1.500                  | 5.729                  |
|             |             | N79/N85       | N79/N80       | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N85/N80       | N79/N80       | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.398      | 0.277                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N77/N86       | N77/N78       | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N86/N78       | N77/N78       | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.398      | 0.277                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N85/N84       | N85/N84       | IPE 300 (IPE) | 0.075               | 5.425      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N83/N85       | N83/N85       | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 5.425      | 0.075                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N86/N82       | N86/N82       | IPE 300 (IPE) | 0.075               | 5.425      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N81/N86       | N81/N86       | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 5.425      | 0.075                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N135/N136     | N135/N136     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N121/N122     | N121/N122     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N123/N124     | N123/N124     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N125/N126     | N125/N126     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N127/N128     | N127/N128     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N129/N130     | N129/N130     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N131/N132     | N131/N132     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N133/N134     | N133/N134     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N151/N152     | N151/N152     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N137/N138     | N137/N138     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N139/N140     | N139/N140     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N141/N142     | N141/N142     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N143/N144     | N143/N144     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N145/N146     | N145/N146     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N147/N148     | N147/N148     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N149/N150     | N149/N150     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N167/N168     | N167/N168     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N153/N154     | N153/N154     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N155/N156     | N155/N156     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N157/N158     | N157/N158     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N159/N160     | N159/N160     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N161/N162     | N161/N162     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N163/N164     | N163/N164     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N165/N166     | N165/N166     | IPE 300 (IPE) | -                   | 2.100      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N168/N136     | N168/N136     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N136/N152     | N136/N152     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N152/N118     | N152/N118     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N117/N168     | N117/N168     | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N154/N122     | N154/N122     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N122/N138     | N122/N138     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N138/N90      | N138/N90      | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N89/N154      | N89/N154      | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N156/N124     | N156/N124     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N124/N140     | N124/N140     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N140/N94      | N140/N94      | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N93/N156      | N93/N156      | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N158/N126     | N158/N126     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N126/N142     | N126/N142     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N142/N98      | N142/N98      | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N97/N158      | N97/N158      | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N160/N128     | N160/N128     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N128/N144     | N128/N144     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N144/N102     | N144/N102     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N101/N160     | N101/N160     | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N162/N130     | N162/N130     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N130/N146     | N130/N146     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N146/N106     | N146/N106     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N105/N162     | N105/N162     | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N164/N132     | N164/N132     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N132/N148     | N132/N148     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N148/N110     | N148/N110     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N109/N164     | N109/N164     | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N166/N134     | N166/N134     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N134/N150     | N134/N150     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.550      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N150/N114     | N150/N114     | IPE 300 (IPE) | 0.150               | 2.500      | 0.200                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N113/N166     | N113/N166     | IPE 300 (IPE) | 0.200               | 2.500      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N170/N171     | N170/N171     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N179/N170     | N179/N170     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N180/N179     | N180/N179     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N178/N180     | N178/N180     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N181/N178     | N181/N178     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N177/N181     | N177/N181     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N182/N177     | N182/N177     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N176/N182     | N176/N182     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N183/N176     | N183/N176     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N175/N183     | N175/N183     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N184/N175     | N184/N175     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N174/N184     | N174/N184     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N185/N174     | N185/N174     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N173/N185     | N173/N185     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N186/N173     | N186/N173     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N172/N186     | N172/N186     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N187/N172     | N187/N172     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N169/N187     | N169/N187     | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N78/N188      | N78/N188      | IPE 330 (IPE) | 0.150               | 5.678      | 0.072                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N189/N80      | N189/N80      | IPE 330 (IPE) | 0.072               | 5.678      | 0.150                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N2/N6         | N2/N6         | IPE 330 (IPE) | 0.072               | 5.756      | 0.072                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N6/N10        | N6/N10        | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N10/N14       | N10/N14       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N14/N18       | N14/N18       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N18/N22       | N18/N22       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N26/N30       | N26/N30       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N30/N34       | N30/N34       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N34/N38       | N34/N38       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N38/N42       | N38/N42       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N42/N46       | N42/N46       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N46/N50       | N46/N50       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N50/N54       | N50/N54       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N54/N58       | N54/N58       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N58/N62       | N58/N62       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N62/N66       | N62/N66       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N66/N70       | N66/N70       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N70/N74       | N70/N74       | IPE 330 (IPE) | 0.072               | 5.756      | 0.072                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N22/N26       | N22/N26       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N4/N8         | N4/N8         | IPE 330 (IPE) | 0.072               | 5.756      | 0.072                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N8/N12        | N8/N12        | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N12/N16       | N12/N16       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N16/N20       | N16/N20       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N20/N24       | N20/N24       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N28/N32       | N28/N32       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N32/N36       | N32/N36       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N36/N40       | N36/N40       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N40/N44       | N40/N44       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N44/N48       | N44/N48       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N48/N52       | N48/N52       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N52/N56       | N52/N56       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N56/N60       | N56/N60       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N60/N64       | N60/N64       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N64/N68       | N64/N68       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N68/N72       | N68/N72       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N72/N76       | N72/N76       | IPE 330 (IPE) | 0.072               | 5.756      | 0.072                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N24/N28       | N24/N28       | IPE 330 (IPE) | -                   | 5.900      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N188/N190     | N188/N4       | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N190/N4       | N188/N4       | R 100 (R)     | 0.051               | 4.061      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |                 |                 |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | b <sub>xy</sub> | b <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub> (m) | Lb <sub>Inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |                 |                 |                        |                        |
|             |             | N78/N190      | N78/N8        | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N190/N8       | N78/N8        | R 100 (R)     | 0.051               | 4.061      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N6/N191       | N6/N78        | R 100 (R)     | -                   | 4.061      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N191/N78      | N6/N78        | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N2/N191       | N2/N188       | R 100 (R)     | -                   | 4.061      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N191/N188     | N2/N188       | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N80/N192      | N80/N72       | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N192/N72      | N80/N72       | R 100 (R)     | 0.051               | 4.061      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N189/N192     | N189/N76      | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N192/N76      | N189/N76      | R 100 (R)     | 0.051               | 4.061      | -                    | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N74/N193      | N74/N189      | R 100 (R)     | -                   | 4.061      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N193/N189     | N74/N189      | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N70/N193      | N70/N80       | R 100 (R)     | -                   | 4.061      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |
|             |             | N193/N80      | N70/N80       | R 100 (R)     | 0.051               | 4.010      | 0.051                | 1.00            | 1.00            | -                      | -                      |

Notación:  
Ni: Nudo inicial  
Nf: Nudo final  
b<sub>xy</sub>: Coeficiente de pandeo en el plano "XY"  
b<sub>xz</sub>: Coeficiente de pandeo en el plano "XZ"  
Lb<sub>sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
Lb<sub>inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Elaboración: CYPE 3D

## 2.1.7. Características mecánicas

Tabla 30: Tipos de piezas en las características mecánicas

| Tipos de pieza |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ref.           | Piezas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1              | N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N27/N28, N29/N30, N31/N32, N33/N34, N35/N36, N37/N38, N39/N40, N41/N42, N43/N44, N45/N46, N47/N48, N49/N50, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N67/N68, N69/N70, N71/N72, N73/N74 y N75/N76                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2              | N2/N4, N6/N8, N10/N12, N14/N16, N18/N20, N22/N24, N26/N28, N30/N32, N34/N36, N38/N40, N42/N44, N46/N48, N50/N52, N54/N56, N58/N60, N62/N64, N66/N68, N70/N72 y N74/N76                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3              | N79/N80, N77/N78, N85/N84, N83/N85, N86/N82, N81/N86, N135/N136, N121/N122, N123/N124, N125/N126, N127/N128, N129/N130, N131/N132, N133/N134, N151/N152, N137/N138, N139/N140, N141/N142, N143/N144, N145/N146, N147/N148, N149/N150, N167/N168, N153/N154, N155/N156, N157/N158, N159/N160, N161/N162, N163/N164, N165/N166, N168/N136, N136/N152, N152/N118, N117/N168, N154/N122, N122/N138, N138/N90, N89/N154, N156/N124, N124/N140, N140/N94, N93/N156, N158/N126, N126/N142, N142/N98, N97/N158, N160/N128, N128/N144, N144/N102, N101/N160, N162/N130, N130/N146, N146/N106, N105/N162, N164/N132, N132/N148, N148/N110, N109/N164, N166/N134, N134/N150, N150/N114 y N113/N166 |
| 4              | N170/N171, N179/N170, N180/N179, N178/N180, N181/N178, N177/N181, N182/N177, N176/N182, N183/N176, N175/N183, N184/N175, N174/N184, N185/N174, N173/N185, N186/N173, N172/N186, N187/N172, N169/N187, N78/N188, N189/N80, N2/N6, N6/N10, N10/N14, N14/N18, N18/N22, N26/N30, N30/N34, N34/N38, N38/N42, N42/N46, N46/N50, N50/N54, N54/N58, N58/N62, N62/N66, N66/N70, N70/N74, N22/N26, N4/N8, N8/N12, N12/N16, N16/N20, N20/N24, N28/N32, N32/N36, N36/N40, N40/N44, N44/N48, N48/N52, N52/N56, N56/N60, N60/N64, N64/N68, N68/N72, N72/N76 y N24/N28                                                                                                                                 |
| 5              | N188/N4, N78/N8, N6/N78, N2/N188, N80/N72, N189/N76, N74/N189 y N70/N80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Elaboración: CYPE 3D

Tabla 31: Características mecánicas

| Características mecánicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |      |                |                      |                        |                        |                        |                        |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             | Ref. | Descripción    | A (cm <sup>2</sup> ) | Avy (cm <sup>2</sup> ) | Avz (cm <sup>2</sup> ) | Iyy (cm <sup>4</sup> ) | Izz (cm <sup>4</sup> ) | It (cm <sup>4</sup> ) |
| Tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Designación |      |                |                      |                        |                        |                        |                        |                       |
| Acero laminado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | S275        | 1    | IPE 400, (IPE) | 84.50                | 36.45                  | 28.87                  | 23130.00               | 1318.00                | 51.28                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | 2    | IPE 550, (IPE) | 134.40               | 54.18                  | 51.51                  | 67120.00               | 2668.00                | 123.81                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | 3    | IPE 300, (IPE) | 53.80                | 24.07                  | 17.80                  | 8356.00                | 604.00                 | 19.92                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | 4    | IPE 330, (IPE) | 62.60                | 27.60                  | 20.72                  | 11770.00               | 788.00                 | 28.06                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             | 5    | R 100, (R)     | 78.54                | 70.69                  | 70.69                  | 490.87                 | 490.87                 | 981.75                |
| <p>Notación:<br/>                     Ref.: Referencia<br/>                     A: Área de la sección transversal<br/>                     Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'<br/>                     Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'<br/>                     Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'<br/>                     Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'<br/>                     It: Inercia a torsión<br/>                     Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p> |             |      |                |                      |                        |                        |                        |                        |                       |

Elaboración: CYPE 3D

## 2.1.8. Resumen de medición

Tabla 32: Resumen de medición

| Resumen de medición |             |       |         |            |           |              |                          |                         |                            |             |            |               |  |
|---------------------|-------------|-------|---------|------------|-----------|--------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|------------|---------------|--|
| Material            |             | Serie | Perfil  | Longitud   |           |              | Volumen                  |                         |                            | Peso        |            |               |  |
| Tipo                | Designación |       |         | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m <sup>3</sup> ) | Serie (m <sup>3</sup> ) | Material (m <sup>3</sup> ) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |  |
| Acero laminado      | S275        | IPE   | IPE 400 | 192.850    |           |              | 1.630                    |                         |                            | 12792.22    |            |               |  |
|                     |             |       | IPE 550 | 217.699    |           |              | 2.926                    |                         |                            | 22968.15    |            |               |  |
|                     |             |       | IPE 300 | 178.150    |           |              | 0.958                    |                         |                            | 7523.81     |            |               |  |
|                     |             |       | IPE 330 | 330.400    |           |              | 2.068                    |                         |                            | 16236.19    |            |               |  |
|                     |             | R     | R 100   |            | 919.099   |              |                          | 7.582                   |                            |             | 59520.36   |               |  |
|                     |             |       |         |            | 65.790    | 65.790       |                          | 0.517                   |                            |             | 4056.22    | 4056.22       |  |
|                     |             |       |         |            |           |              | 984.890                  |                         | 8.099                      |             | 63576.58   |               |  |

Elaboración: CYPE 3D

## 2.1.9. Medición de superficies

Tabla 33: Medición de superficies

| Acero laminado: Medición de las superficies a pintar |         |                                         |              |                              |
|------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Serie                                                | Perfil  | Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m) | Longitud (m) | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
| IPE                                                  | IPE 400 | 1.503                                   | 192.850      | 289.815                      |
|                                                      | IPE 550 | 1.918                                   | 217.699      | 417.504                      |
|                                                      | IPE 300 | 1.186                                   | 178.150      | 211.250                      |
|                                                      | IPE 330 | 1.285                                   | 330.400      | 424.564                      |
| R                                                    | R 100   | 0.314                                   | 65.790       | 20.669                       |
| <b>Total</b>                                         |         |                                         |              | <b>1363.802</b>              |

Elaboración: CYPE 3D



## 2.1.10. Uniones

### 2.1.10.1. Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $b$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
  - Si se cumple que  $b > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
  - Si se cumple que  $b < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

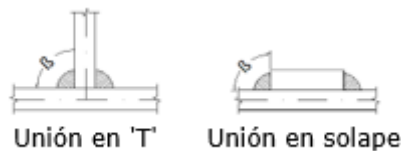


Figura 1: Tipos de uniones

Elaboración: CYPE 3D

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde  $K = 1$ .

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

## 2.1.10.2. Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos empleados: 8.8 (4.3.1 CTE DB SE-A).

Disposiciones constructivas:

- 1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Tabla 34: Disposiciones constructivas para tornillos

| Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                   |                   |                   |                 |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Distancias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Al borde de la pieza        |                   | Entre agujeros    |                   | Entre tornillos |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | e1 <sup>(1)</sup>           | e2 <sup>(2)</sup> | p1 <sup>(1)</sup> | p2 <sup>(2)</sup> | Compresión      | Tracción         |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                   |                   |                   |                 | Filas exteriores | Filas interiores |
| Mínimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.2 do                      | 1.5 do            | 2.2 do            | 3 do              | p1 y p2         | p1, e            | p1, i            |
| Máximas <sup>(3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 mm + 4t<br>150 mm<br>12t |                   | 14t<br>200 mm     |                   | 14t<br>200 mm   | 14t<br>200 mm    | 28t<br>400 mm    |
| <p>Notas:</p> <p><sup>(1)</sup> Paralela a la dirección de la fuerza</p> <p><sup>(2)</sup> Perpendicular a la dirección de la fuerza</p> <p><sup>(3)</sup> Se considera el menor de los valores</p> <p>do: Diámetro del agujero.</p> <p>t: Menor espesor de las piezas que se unen.</p> <p>En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.</p> |                             |                   |                   |                   |                 |                  |                  |

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

8) Condiciones para el apriete de los tornillos ordinarios:

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con la llave normal, sin brazo de prolongación.

- Para los grandes grupos de tornillos, el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

### 2.1.10.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos,

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

### 3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

## 2.1.10.4. Medición de uniones

Tabla 35: Medición de soldaduras

| Soldaduras     |                        |                                                 |                             |                              |
|----------------|------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| $f_u$<br>(MPa) | Ejecución              | Tipo                                            | Espesor de garganta<br>(mm) | Longitud de cordones<br>(mm) |
| 410.0          | En taller              | En ángulo                                       | 3                           | 53695                        |
|                |                        |                                                 | 4                           | 254953                       |
|                |                        |                                                 | 5                           | 116451                       |
|                |                        |                                                 | 6                           | 48678                        |
|                |                        |                                                 | 9                           | 52374                        |
|                |                        | A tope en bisel simple con talón de raíz amplio | 4                           | 4825                         |
|                | En el lugar de montaje | En ángulo                                       | 8                           | 402                          |
|                |                        |                                                 | 9                           | 9550                         |
|                |                        |                                                 | 4                           | 11933                        |
|                |                        |                                                 | 5                           | 15692                        |
|                |                        |                                                 | 6                           | 48670                        |

Elaboración: CYPE 3D

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

Tabla 36: Medición chapas

| <b>Chapas</b> |               |          |                                     |           |  |         |
|---------------|---------------|----------|-------------------------------------|-----------|--|---------|
| Material      | Tipo          | Cantidad | Dimensiones (mm)                    | Peso (kg) |  |         |
| S275          | Rigidizadores | 96       | 278x70x11                           | 161.66    |  |         |
|               |               | 8        | 278x180x11<br>(51+176+51x108+72x11) | 30.76     |  |         |
|               |               | 80       | 373x85x14                           | 278.75    |  |         |
|               |               | 120      | 373x85x18                           | 537.59    |  |         |
|               | Chapas        | 96       | 90x270x8                            | 146.50    |  |         |
|               |               | 4        | 180x278x8                           | 12.58     |  |         |
|               |               | 48       | 150x330x11                          | 205.17    |  |         |
|               |               | 8        | 175x330x11                          | 39.89     |  |         |
|               |               | 20       | 180x330x14                          | 130.56    |  |         |
|               |               | 30       | 210x590x18                          | 525.21    |  |         |
|               |               | Total    |                                     |           |  | 2068.68 |

Elaboración: CYPE 3D

Tabla 37: Medición de elementos de tornillería

| <b>Elementos de tornillería</b> |               |          |                 |
|---------------------------------|---------------|----------|-----------------|
| Tipo                            | Material      | Cantidad | Descripción     |
| Tornillos                       | Clase 8.8     | 360      | ISO 4014-M16x65 |
|                                 |               | 384      | ISO 4017-M16x45 |
|                                 |               | 312      | ISO 4017-M16x50 |
| Tuercas                         | Clase 8       | 1056     | ISO 4032-M16    |
| Arandelas                       | Dureza 200 HV | 2112     | ISO 7089-16     |

Elaboración: CYPE 3D

Tabla 38: Placas de anclaje

| <b>Placas de anclaje</b>       |                           |          |                  |           |
|--------------------------------|---------------------------|----------|------------------|-----------|
| Material                       | Elementos                 | Cantidad | Dimensiones (mm) | Peso (kg) |
| S275                           | Placa base                | 26       | 300x450x18       | 495.96    |
|                                |                           | 38       | 350x550x20       | 1148.46   |
|                                | Rigidizadores pasantes    | 76       | 550/400x100/20x5 | 146.17    |
|                                | Rigidizadores no pasantes | 4        | 75/0x100/30x5    | 0.77      |
|                                | Total                     |          |                  |           |
| B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado) | Pernos de anclaje         | 96       | Ø 16 - L = 354   | 53.64     |
|                                |                           | 8        | Ø 16 - L = 604   | 7.63      |
|                                |                           | 152      | Ø 20 - L = 760   | 284.89    |
| Total                          |                           |          |                  | 346.15    |

Elaboración: CYPE 3D

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

## 2.1.11. Cimentación

### 2.1.11.1. Elementos de cimentación aislados

#### 2.1.11.1.1. Descripción de elementos de cimentación aislados

Tabla 39: Descripción de elementos de cimentación aislados

| Referencias                                                                                                                                     | Geometría                                                                                       | Armado                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| N7 y N71                                                                                                                                        | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 165 cm<br>Ancho zapata Y: 245 cm<br>Canto: 80 cm | Sup X: 12Ø16c/20<br>Sup Y: 9Ø16c/18<br>Inf X: 12Ø16c/20<br>Inf Y: 9Ø16c/18 |
| N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59 y N67                                                                                                         | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 125 cm<br>Ancho zapata Y: 145 cm<br>Canto: 80 cm | Sup X: 5Ø20c/30<br>Sup Y: 4Ø20c/30<br>Inf X: 5Ø20c/30<br>Inf Y: 4Ø20c/30   |
| N15, N23, N31, N39, N47, N55 y N63                                                                                                              | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 185 cm<br>Ancho zapata Y: 285 cm<br>Canto: 80 cm | Sup X: 14Ø16c/20<br>Sup Y: 6Ø20c/30<br>Inf X: 14Ø16c/20<br>Inf Y: 6Ø20c/30 |
| N69 y N5                                                                                                                                        | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 185 cm<br>Ancho zapata Y: 265 cm<br>Canto: 80 cm | Sup X: 13Ø16c/20<br>Sup Y: 6Ø20c/30<br>Inf X: 13Ø16c/20<br>Inf Y: 6Ø20c/30 |
| N65, N57, N49, N41, N33, N25, N17 y N9                                                                                                          | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 85 cm<br>Ancho zapata Y: 105 cm<br>Canto: 80 cm  | X: 4Ø20c/28<br>Y: 3Ø20c/30                                                 |
| N61, N53, N45, N37, N29, N21 y N13                                                                                                              | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 205 cm<br>Ancho zapata Y: 285 cm<br>Canto: 80 cm | Sup X: 14Ø16c/20<br>Sup Y: 7Ø20c/30<br>Inf X: 14Ø16c/20<br>Inf Y: 7Ø20c/30 |
| N3, N1, N75 y N73                                                                                                                               | Zapata cuadrada<br>Anchura: 105 cm<br>Canto: 80 cm                                              | X: 4Ø20c/28<br>Y: 4Ø20c/28                                                 |
| N77 y N79                                                                                                                                       | Zapata cuadrada<br>Anchura: 215 cm<br>Canto: 65 cm                                              | Sup X: 9Ø16c/24<br>Sup Y: 9Ø16c/24<br>Inf X: 9Ø16c/24<br>Inf Y: 9Ø16c/24   |
| N137, N121, N153, N139, N123, N155, N141, N125, N157, N143, N127, N159, N145, N129, N161, N147, N131, N163, N149, N133, N165, N151, N135 y N167 | Zapata cuadrada<br>Anchura: 95 cm<br>Canto: 50 cm                                               | X: 3Ø16c/30<br>Y: 3Ø16c/30                                                 |

Elaboración: CYPE 3D

### 2.1.11.2. Medición de elementos de cimentación

Tabla 40: Tablas de mediciones en cimentación

| Referencias: N7 y N71        |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado             |              | Ø16              |       |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | 12x1.80          | 21.60 |
|                              | Peso (kg)    | 12x2.84          | 34.09 |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) | 9x2.30           | 20.70 |
|                              | Peso (kg)    | 9x3.63           | 32.67 |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | 12x1.86          | 22.32 |
|                              | Peso (kg)    | 12x2.94          | 35.23 |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) | 9x2.30           | 20.70 |
|                              | Peso (kg)    | 9x3.63           | 32.67 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Referencias: N7 y N71     |              | B 500 S, Ys=1.15 |  | Total  |
|---------------------------|--------------|------------------|--|--------|
| Nombre de armado          |              | Ø16              |  |        |
| Totales                   | Longitud (m) | 85.32            |  | 134.66 |
|                           | Peso (kg)    | 134.66           |  |        |
| Total con mermas (10.00%) | Longitud (m) | 93.85            |  | 148.13 |
|                           | Peso (kg)    | 148.13           |  |        |

| Referencias: N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59 y N67 |              | B 500 S, Ys=1.15 |  | Total |
|------------------------------------------------------|--------------|------------------|--|-------|
| Nombre de armado                                     |              | Ø20              |  |       |
| Parrilla inferior - Armado X                         | Longitud (m) | 5x1.48           |  | 7.40  |
|                                                      | Peso (kg)    | 5x3.65           |  |       |
| Parrilla inferior - Armado Y                         | Longitud (m) | 4x1.68           |  | 6.72  |
|                                                      | Peso (kg)    | 4x4.14           |  |       |
| Parrilla superior - Armado X                         | Longitud (m) | 5x1.64           |  | 8.20  |
|                                                      | Peso (kg)    | 5x4.04           |  |       |
| Parrilla superior - Armado Y                         | Longitud (m) | 4x1.84           |  | 7.36  |
|                                                      | Peso (kg)    | 4x4.54           |  |       |
| Totales                                              | Longitud (m) | 29.68            |  | 73.19 |
|                                                      | Peso (kg)    | 73.19            |  |       |
| Total con mermas (10.00%)                            | Longitud (m) | 32.65            |  | 80.51 |
|                                                      | Peso (kg)    | 80.51            |  |       |

| Referencias: N15, N23, N31, N39, N47, N55 y N63 |              | B 500 S, Ys=1.15 |        | Total  |
|-------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|--------|
| Nombre de armado                                |              | Ø16              | Ø20    |        |
| Parrilla inferior - Armado X                    | Longitud (m) | 14x2.00          |        | 28.00  |
|                                                 | Peso (kg)    | 14x3.16          |        | 44.19  |
| Parrilla inferior - Armado Y                    | Longitud (m) |                  | 6x2.70 | 16.20  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  | 6x6.66 | 39.95  |
| Parrilla superior - Armado X                    | Longitud (m) | 14x2.06          |        | 28.84  |
|                                                 | Peso (kg)    | 14x3.25          |        | 45.52  |
| Parrilla superior - Armado Y                    | Longitud (m) |                  | 6x2.70 | 16.20  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  | 6x6.66 | 39.95  |
| Totales                                         | Longitud (m) | 56.84            | 32.40  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 89.71            | 79.90  | 169.61 |
| Total con mermas (10.00%)                       | Longitud (m) | 62.52            | 35.64  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 98.68            | 87.89  | 186.57 |

| Referencias: N69 y N5        |              | B 500 S, Ys=1.15 |        | Total  |
|------------------------------|--------------|------------------|--------|--------|
| Nombre de armado             |              | Ø16              | Ø20    |        |
| Parrilla inferior - Armado X | Longitud (m) | 13x2.00          |        | 26.00  |
|                              | Peso (kg)    | 13x3.16          |        | 41.04  |
| Parrilla inferior - Armado Y | Longitud (m) |                  | 6x2.50 | 15.00  |
|                              | Peso (kg)    |                  | 6x6.17 | 36.99  |
| Parrilla superior - Armado X | Longitud (m) | 13x2.06          |        | 26.78  |
|                              | Peso (kg)    | 13x3.25          |        | 42.27  |
| Parrilla superior - Armado Y | Longitud (m) |                  | 6x2.50 | 15.00  |
|                              | Peso (kg)    |                  | 6x6.17 | 36.99  |
| Totales                      | Longitud (m) | 52.78            | 30.00  |        |
|                              | Peso (kg)    | 83.31            | 73.98  | 157.29 |
| Total con mermas (10.00%)    | Longitud (m) | 58.06            | 33.00  |        |
|                              | Peso (kg)    | 91.64            | 81.38  | 173.02 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Referencias: N65, N57, N49, N41, N33, N25, N17 y N9 |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|-----------------------------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado                                    |              | Ø20              |       |
| Parrilla inferior - Armado X                        | Longitud (m) | 4x1.08           | 4.32  |
|                                                     | Peso (kg)    | 4x2.66           | 10.65 |
| Parrilla inferior - Armado Y                        | Longitud (m) | 3x1.28           | 3.84  |
|                                                     | Peso (kg)    | 3x3.16           | 9.47  |
| Totales                                             | Longitud (m) | 8.16             |       |
|                                                     | Peso (kg)    | 20.12            | 20.12 |
| Total con mermas<br>(10.00%)                        | Longitud (m) | 8.98             |       |
|                                                     | Peso (kg)    | 22.13            | 22.13 |

| Referencias: N61, N53, N45, N37, N29, N21 y N13 |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total  |        |
|-------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|--------|
| Nombre de armado                                |              | Ø16              | Ø20    |        |
| Parrilla inferior - Armado X                    | Longitud (m) | 14x1.90          |        | 26.60  |
|                                                 | Peso (kg)    | 14x3.00          |        | 41.98  |
| Parrilla inferior - Armado Y                    | Longitud (m) |                  | 7x2.70 | 18.90  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  | 7x6.66 | 46.61  |
| Parrilla superior - Armado X                    | Longitud (m) | 14x2.20          |        | 30.80  |
|                                                 | Peso (kg)    | 14x3.47          |        | 48.61  |
| Parrilla superior - Armado Y                    | Longitud (m) |                  | 7x2.70 | 18.90  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  | 7x6.66 | 46.61  |
| Totales                                         | Longitud (m) | 57.40            | 37.80  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 90.59            | 93.22  | 183.81 |
| Total con mermas<br>(10.00%)                    | Longitud (m) | 63.14            | 41.58  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 99.65            | 102.54 | 202.19 |

| Referencias: N3, N1, N75 y N73 |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|--------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado               |              | Ø20              |       |
| Parrilla inferior - Armado X   | Longitud (m) | 4x1.28           | 5.12  |
|                                | Peso (kg)    | 4x3.16           | 12.63 |
| Parrilla inferior - Armado Y   | Longitud (m) | 4x1.28           | 5.12  |
|                                | Peso (kg)    | 4x3.16           | 12.63 |
| Totales                        | Longitud (m) | 10.24            |       |
|                                | Peso (kg)    | 25.26            | 25.26 |
| Total con mermas<br>(10.00%)   | Longitud (m) | 11.26            |       |
|                                | Peso (kg)    | 27.79            | 27.79 |

| Referencias: N3, N1, N75 y N73 |              | B 500 S, Ys=1.15 | Total |
|--------------------------------|--------------|------------------|-------|
| Nombre de armado               |              | Ø20              |       |
| Parrilla inferior - Armado X   | Longitud (m) | 4x1.28           | 5.12  |
|                                | Peso (kg)    | 4x3.16           | 12.63 |
| Parrilla inferior - Armado Y   | Longitud (m) | 4x1.28           | 5.12  |
|                                | Peso (kg)    | 4x3.16           | 12.63 |
| Totales                        | Longitud (m) | 10.24            |       |
|                                | Peso (kg)    | 25.26            | 25.26 |
| Total con mermas<br>(10.00%)   | Longitud (m) | 11.26            |       |
|                                | Peso (kg)    | 27.79            | 27.79 |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

|                                                                                                                                                              |                           |                     |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------|
| Referencias: N137, N121, N153, N139, N123, N155, N141, N125, N157, N143, N127, N159, N145, N129, N161, N147, N131, N163, N149, N133, N165, N151, N135 y N167 |                           | B 500 S,<br>Ys=1.15 | Total        |
| Nombre de armado                                                                                                                                             |                           | Ø16                 |              |
| Parrilla inferior - Armado X                                                                                                                                 | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 3x1.10<br>3x1.74    | 3.30<br>5.21 |
| Parrilla inferior - Armado Y                                                                                                                                 | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 3x1.10<br>3x1.74    | 3.30<br>5.21 |
| Totales                                                                                                                                                      | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 6.60<br>10.42       | 10.4<br>2    |
| Total con mermas (10.00%)                                                                                                                                    | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 7.26<br>11.46       | 11.4<br>6    |

Elaboración: CYPE 3D

### 2.1.11.3. Resumen de las mediciones

Tabla 41: Resumen de las mediciones

| Elemento                                                                                                                                                     | B 500 S, Ys=1.15 (kg) |          |         | Hormigón (m³) |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|---------|---------------|----------|
|                                                                                                                                                              | Ø16                   | Ø20      | Total   | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencias: N7 y N71                                                                                                                                        | 2x148.13              |          | 296.26  | 2x3.23        | 2x0.40   |
| Referencias: N11, N19, N27, N35, N43, N51, N59 y N67                                                                                                         |                       | 8x80.51  | 644.08  | 8x1.45        | 8x0.18   |
| Referencias: N15, N23, N31, N39, N47, N55 y N63                                                                                                              | 7x98.68               | 7x87.89  | 1305.99 | 7x4.22        | 7x0.53   |
| Referencias: N69 y N5                                                                                                                                        | 2x91.64               | 2x81.38  | 346.04  | 2x3.92        | 2x0.49   |
| Referencias: N65, N57, N49, N41, N33, N25, N17 y N9                                                                                                          |                       | 8x22.13  | 177.04  | 8x0.71        | 8x0.09   |
| Referencias: N61, N53, N45, N37, N29, N21 y N13                                                                                                              | 7x99.65               | 7x102.54 | 1415.33 | 7x4.67        | 7x0.58   |
| Referencias: N3, N1, N75 y N73                                                                                                                               |                       | 4x27.79  | 111.16  | 4x0.88        | 4x0.11   |
| Referencias: N77 y N79                                                                                                                                       | 2x125.00              |          | 250.00  | 2x3.00        | 2x0.46   |
| Referencias: N137, N121, N153, N139, N123, N155, N141, N125, N157, N143, N127, N159, N145, N129, N161, N147, N131, N163, N149, N133, N165, N151, N135 y N167 | 24x11.46              |          | 275.04  | 24x0.45       | 24x0.09  |
| Totales                                                                                                                                                      | 2392.89               | 2428.05  | 4820.94 | 114.24        | 15.27    |

## 2.1.12. Vigas

### 2.1.12.1. Descripción de las vigas

Tabla 42: Descripción de las vigas

| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Geometría                        | Armado                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| VC.S-1 [N3-N7], VC.S-1 [N71-N75], VC.S-1 [N73-N69] y VC.S-1 [N5-N1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| C [N7-N11], C [N11-N15], C [N15-N19], C [N19-N23], C [N23-N27], C [N27-N31], C [N31-N35], C [N35-N39], C [N39-N43], C [N43-N47], C [N47-N51], C [N51-N55], C [N55-N59], C [N59-N63], C [N63-N67], C [N67-N71], C [N65-N61], C [N61-N57], C [N57-N53], C [N53-N49], C [N49-N45], C [N45-N41], C [N41-N37], C [N37-N33], C [N33-N29], C [N29-N25], C [N25-N21], C [N21-N17], C [N17-N13] y C [N13-N9]                                                                                    | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | Superior: 2Ø12<br>Inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ6c/25                 |
| VC.S-1 [N75-N79] y VC.S-1 [N77-N3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.S-1 [N79-N73] y VC.S-1 [N1-N77]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.T-1 [N69-N65] y VC.T-1 [N9-N5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 3Ø12<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.T-1 [N11-N137], VC.T-1 [N19-N139], VC.T-1 [N27-N141], VC.T-1 [N35-N143], VC.T-1 [N43-N145], VC.T-1 [N51-N147], VC.T-1 [N59-N149] y VC.T-1 [N67-N151]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 3Ø12<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.S-1 [N137-N121], VC.S-1 [N121-N153], VC.S-1 [N153-N9], VC.S-1 [N139-N123], VC.S-1 [N123-N155], VC.S-1 [N155-N17], VC.S-1 [N141-N125], VC.S-1 [N125-N157], VC.S-1 [N157-N25], VC.S-1 [N143-N127], VC.S-1 [N127-N159], VC.S-1 [N159-N33], VC.S-1 [N145-N129], VC.S-1 [N129-N161], VC.S-1 [N161-N41], VC.S-1 [N147-N131], VC.S-1 [N131-N163], VC.S-1 [N163-N49], VC.S-1 [N149-N133], VC.S-1 [N133-N165], VC.S-1 [N165-N57], VC.S-1 [N151-N135], VC.S-1 [N135-N167] y VC.S-1 [N167-N65] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| C [N137-N139], C [N139-N141], C [N141-N143], C [N143-N145], C [N145-N147], C [N147-N149], C [N149-N151], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N153-N155], C [N155-N157], C [N157-N159], C [N159-N161], C [N161-N163], C [N163-N165] y C [N165-N167]                                                                                                                                                             | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | Superior: 2Ø12<br>Inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ6c/25                 |

Elaboración: CYPE 3D

## 2.1.12.2. Medición de las vigas

Tabla 43: Mediciones de vigas

| Referencias: VC.S-1 [N3-N7], VC.S-1 [N71-N75], VC.S-1 [N73-N69] y VC.S-1 [N5-N1] |              | B 500 S, Ys=1.15 |        |        | Total  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|--------|--------|
| Nombre de armado                                                                 |              | Ø8               | Ø12    | Ø16    |        |
| Armado viga - Armado de piel                                                     | Longitud (m) |                  | 2x6.20 |        | 12.40  |
|                                                                                  | Peso (kg)    |                  | 2x5.50 |        | 11.01  |
| Armado viga - Armado inferior                                                    | Longitud (m) |                  |        | 4x6.22 | 24.88  |
|                                                                                  | Peso (kg)    |                  |        | 4x9.82 | 39.27  |
| Armado viga - Armado superior                                                    | Longitud (m) |                  |        | 4x6.28 | 25.12  |
|                                                                                  | Peso (kg)    |                  |        | 4x9.91 | 39.65  |
| Armado viga - Estribo                                                            | Longitud (m) | 17x1.53          |        |        | 26.01  |
|                                                                                  | Peso (kg)    | 17x0.60          |        |        | 10.26  |
| Totales                                                                          | Longitud (m) | 26.01            | 12.40  | 50.00  |        |
|                                                                                  | Peso (kg)    | 10.26            | 11.01  | 78.92  | 100.19 |
| Total con mermas (10.00%)                                                        | Longitud (m) | 28.61            | 13.64  | 55.00  |        |
|                                                                                  | Peso (kg)    | 11.29            | 12.11  | 86.81  | 110.21 |

| Referencias: C [N7-N11], C [N11-N15], C [N15-N19], C [N19-N23], C [N23-N27], C [N27-N31], C [N31-N35], C [N35-N39], C [N39-N43], C [N43-N47], C [N47-N51], C [N51-N55], C [N55-N59], C [N59-N63], C [N63-N67], C [N67-N71], C [N65-N61], C [N61-N57], C [N57-N53], C [N53-N49], C [N49-N45], C [N45-N41], C [N41-N37], C [N37-N33], C [N33-N29], C [N29-N25], C [N25-N21], C [N21-N17], C [N17-N13] y C [N13-N9] |              | B 500 S, Ys=1.15 |        | Total |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|-------|
| Nombre de armado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              | Ø6               | Ø12    |       |
| Armado viga - Armado inferior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Longitud (m) |                  | 2x6.20 | 12.40 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Peso (kg)    |                  | 2x5.50 | 11.01 |
| Armado viga - Armado superior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Longitud (m) |                  | 2x6.20 | 12.40 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Peso (kg)    |                  | 2x5.50 | 11.01 |
| Armado viga - Estribo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Longitud (m) | 19x1.30          |        | 24.70 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Peso (kg)    | 19x0.29          |        | 5.48  |
| Totales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Longitud (m) | 24.70            | 24.80  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Peso (kg)    | 5.48             | 22.02  | 27.50 |
| Total con mermas (10.00%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Longitud (m) | 27.17            | 27.28  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Peso (kg)    | 6.03             | 24.22  | 30.25 |

| Referencias: VC.S-1 [N75-N79] y VC.S-1 [N77-N3] |              | B 500 S, Ys=1.15 |        |        | Total  |
|-------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|--------|--------|
| Nombre de armado                                |              | Ø8               | Ø12    | Ø16    |        |
| Armado viga - Armado de piel                    | Longitud (m) |                  | 2x6.03 |        | 12.06  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  | 2x5.35 |        | 10.71  |
| Armado viga - Armado inferior                   | Longitud (m) |                  |        | 4x6.02 | 24.08  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  |        | 4x9.50 | 38.01  |
| Armado viga - Armado superior                   | Longitud (m) |                  |        | 4x6.13 | 24.52  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  |        | 4x9.68 | 38.70  |
| Armado viga - Estribo                           | Longitud (m) | 15x1.53          |        |        | 22.95  |
|                                                 | Peso (kg)    | 15x0.60          |        |        | 9.06   |
| Totales                                         | Longitud (m) | 22.95            | 12.06  | 48.60  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 9.06             | 10.71  | 76.71  | 96.48  |
| Total con mermas (10.00%)                       | Longitud (m) | 25.25            | 13.27  | 53.46  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 9.97             | 11.78  | 84.38  | 106.13 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Referencias: VC.S-1 [N79-N73] y VC.S-1 [N1-N77] |              | B 500 S, Ys=1.15 |        |        | Total  |
|-------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|--------|--------|
| Nombre de armado                                |              | Ø8               | Ø12    | Ø16    |        |
| Armado viga - Armado de piel                    | Longitud (m) |                  | 2x6.06 |        | 12.12  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  | 2x5.38 |        | 10.76  |
| Armado viga - Armado inferior                   | Longitud (m) |                  |        | 4x6.04 | 24.16  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  |        | 4x9.53 | 38.13  |
| Armado viga - Armado superior                   | Longitud (m) |                  |        | 4x6.18 | 24.72  |
|                                                 | Peso (kg)    |                  |        | 4x9.75 | 39.02  |
| Armado viga - Estribo                           | Longitud (m) | 15x1.53          |        |        | 22.95  |
|                                                 | Peso (kg)    | 15x0.60          |        |        | 9.06   |
| Totales                                         | Longitud (m) | 22.95            | 12.12  | 48.88  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 9.06             | 10.76  | 77.15  | 96.97  |
| Total con mermas<br>(10.00%)                    | Longitud (m) | 25.25            | 13.33  | 53.77  |        |
|                                                 | Peso (kg)    | 9.97             | 11.83  | 84.87  | 106.67 |

| Referencias: VC.T-1 [N69-N65] y VC.T-1 [N9-N5] |              | B 500 S, Ys=1.15 |        |        | Total |
|------------------------------------------------|--------------|------------------|--------|--------|-------|
| Nombre de armado                               |              | Ø8               | Ø12    | Ø16    |       |
| Armado viga - Armado de piel                   | Longitud (m) |                  | 2x6.20 |        | 12.40 |
|                                                | Peso (kg)    |                  | 2x5.50 |        | 11.01 |
| Armado viga - Armado inferior                  | Longitud (m) |                  | 3x6.20 |        | 18.60 |
|                                                | Peso (kg)    |                  | 3x5.50 |        | 16.51 |
| Armado viga - Armado superior                  | Longitud (m) |                  |        | 4x6.28 | 25.12 |
|                                                | Peso (kg)    |                  |        | 4x9.91 | 39.65 |
| Armado viga - Estribo                          | Longitud (m) | 17x1.53          |        |        | 26.01 |
|                                                | Peso (kg)    | 17x0.60          |        |        | 10.26 |
| Totales                                        | Longitud (m) | 26.01            | 31.00  | 25.12  |       |
|                                                | Peso (kg)    | 10.26            | 27.52  | 39.65  | 77.43 |
| Total con mermas<br>(10.00%)                   | Longitud (m) | 28.61            | 34.10  | 27.63  |       |
|                                                | Peso (kg)    | 11.29            | 30.27  | 43.61  | 85.17 |

| Referencias: VC.T-1 [N11-N137], VC.T-1 [N19-N139], VC.T-1 [N27-N141], VC.T-1 [N35-N143], VC.T-1 [N43-N145], VC.T-1 [N51-N147], VC.T-1 [N59-N149] y VC.T-1 [N67-N151] |              | B 500 S, Ys=1.15 |       |       | Total |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|-------|-------|-------|
| Nombre de armado                                                                                                                                                     |              | Ø8               | Ø12   | Ø16   |       |
| Armado viga - Armado de piel                                                                                                                                         | Longitud (m) |                  | 2x3.2 |       | 6.42  |
|                                                                                                                                                                      |              |                  | 1     |       | 5.70  |
|                                                                                                                                                                      | Peso (kg)    |                  | 2x2.8 |       |       |
| Armado viga - Armado inferior                                                                                                                                        |              |                  | 5     |       |       |
|                                                                                                                                                                      | Longitud (m) |                  | 3x3.1 |       | 9.45  |
|                                                                                                                                                                      | Peso (kg)    |                  | 3x2.8 |       | 8.39  |
| Armado viga - Armado superior                                                                                                                                        |              |                  | 0     |       |       |
|                                                                                                                                                                      | Longitud (m) |                  |       | 4x3.3 | 13.2  |
|                                                                                                                                                                      | Peso (kg)    |                  |       | 2     | 8     |
| Armado viga - Estribo                                                                                                                                                |              |                  | 4     |       |       |
|                                                                                                                                                                      | Longitud (m) | 7x1.5            |       |       | 10.7  |
|                                                                                                                                                                      | Peso (kg)    | 7x0.6            |       |       | 4.23  |
| Totales                                                                                                                                                              |              |                  |       |       |       |
|                                                                                                                                                                      | Longitud (m) | 10.71            | 15.87 | 13.28 |       |
|                                                                                                                                                                      | Peso (kg)    | 4.23             | 14.09 | 20.96 | 39.2  |
| Total con mermas<br>(10.00%)                                                                                                                                         |              |                  |       |       |       |
|                                                                                                                                                                      | Longitud (m) | 11.78            | 17.46 | 14.61 |       |
|                                                                                                                                                                      | Peso (kg)    | 4.65             | 15.50 | 23.06 | 43.2  |
|                                                                                                                                                                      |              |                  |       |       | 1     |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Referencias: C [N137-N139], C [N139-N141], C [N141-N143], C [N143-N145], C [N145-N147], C [N147-N149], C [N149-N151], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N153-N155], C [N155-N157], C [N157-N159], C [N159-N161], C [N161-N163], C [N163-N165] y C [N165-N167] |              | B 500 S, Ys=1.15 |         | Total |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|---------|-------|
| Nombre de armado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              | Ø6               | Ø12     |       |
| Armado viga - Armado inferior                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Longitud (m) |                  | 2x12.10 | 24.20 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Peso (kg)    |                  | 2x10.74 | 21.49 |
| Armado viga - Armado superior                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Longitud (m) |                  | 2x12.10 | 24.20 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Peso (kg)    |                  | 2x10.74 | 21.49 |
| Armado viga - Estribo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Longitud (m) | 45x1.30          |         | 58.50 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Peso (kg)    | 45x0.29          |         | 12.98 |
| Totales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Longitud (m) | 58.50            | 48.40   |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Peso (kg)    | 12.98            | 42.98   | 55.96 |
| Total con mermas (10.00%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Longitud (m) | 64.35            | 53.24   |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Peso (kg)    | 14.28            | 47.28   | 61.56 |

Elaboración: CYPE 3D

### 2.1.12.3. Resumen de las mediciones

Tabla 44: Resumen de las mediciones de vigas

| Elemento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B 500 S, Ys=1.15 (kg) |         |          |         |        | Hormigón (m³) |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|----------|---------|--------|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ø6                    | Ø8      | Ø12      | Ø16     | Total  | HA-25, Yc=1.5 | Limpieza |
| Referencias: VC.S-1 [N3-N7], VC.S-1 [N71-N75], VC.S-1 [N73-N69] y VC.S-1 [N5-N1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       | 4x11.29 | 4x12.11  | 4x86.81 | 440.84 | 4x0.91        | 4x0.18   |
| Referencias: C [N7-N11], C [N11-N15], C [N15-N19], C [N19-N23], C [N23-N27], C [N27-N31], C [N31-N35], C [N35-N39], C [N39-N43], C [N43-N47], C [N47-N51], C [N51-N55], C [N55-N59], C [N59-N63], C [N63-N67], C [N67-N71], C [N65-N61], C [N61-N57], C [N57-N53], C [N53-N49], C [N49-N45], C [N45-N41], C [N41-N37], C [N37-N33], C [N33-N29], C [N29-N25], C [N25-N21], C [N21-N17], C [N17-N13] y C [N13-N9] | 30x6.03               |         | 30x24.22 |         | 907.50 | 30x0.71       | 30x0.18  |
| Referencias: VC.S-1 [N75-N79] y VC.S-1 [N77-N3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | 2x9.97  | 2x11.78  | 2x84.38 | 212.26 | 2x0.82        | 2x0.16   |
| Referencias: VC.S-1 [N79-N73] y VC.S-1 [N1-N77]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | 2x9.97  | 2x11.84  | 2x84.86 | 213.34 | 2x0.82        | 2x0.16   |
| Referencias: VC.T-1 [N69-N65] y VC.T-1 [N9-N5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       | 2x11.28 | 2x30.27  | 2x43.62 | 170.34 | 2x0.91        | 2x0.18   |
| Referencias: VC.T-1 [N11-N137], VC.T-1 [N19-N139], VC.T-1 [N27-N141], VC.T-1 [N35-N143], VC.T-1 [N43-N145], VC.T-1 [N51-N147], VC.T-1 [N59-N149] y VC.T-1 [N67-N151]                                                                                                                                                                                                                                             |                       | 8x4.65  | 8x15.50  | 8x23.06 | 345.68 | 8x0.33        | 8x0.07   |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Elemento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | B 500 S, Ys=1.15 (kg) |         |          |         |         | Hormigón (m³)    |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|----------|---------|---------|------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ø6                    | Ø8      | Ø12      | Ø16     | Total   | HA-25,<br>Yc=1.5 | Limpie<br>za |
| Referencias: VC.S-1 [N137-N121], VC.S-1 [N121-N153], VC.S-1 [N153-N9], VC.S-1 [N139-N123], VC.S-1 [N123-N155], VC.S-1 [N155-N17], VC.S-1 [N141-N125], VC.S-1 [N125-N157], VC.S-1 [N157-N25], VC.S-1 [N143-N127], VC.S-1 [N127-N159], VC.S-1 [N159-N33], VC.S-1 [N145-N129], VC.S-1 [N129-N161], VC.S-1 [N161-N41], VC.S-1 [N147-N131], VC.S-1 [N131-N163], VC.S-1 [N163-N49], VC.S-1 [N149-N133], VC.S-1 [N133-N165], VC.S-1 [N165-N57], VC.S-1 [N151-N135], VC.S-1 [N135-N167] y VC.S-1 [N167-N65] |                       | 24x5.31 | 24x6.15  | 24x4.44 | 1341.60 | 24x0.38          | 24x0.08      |
| Referencias: C [N137-N139], C [N139-N141], C [N141-N143], C [N143-N145], C [N145-N147], C [N147-N149], C [N149-N151], C [N121-N123], C [N123-N125], C [N125-N127], C [N127-N129], C [N129-N131], C [N131-N133], C [N133-N135], C [N153-N155], C [N155-N157], C [N157-N159], C [N159-N161], C [N161-N163], C [N163-N165] y C [N165-N167]                                                                                                                                                             | 21x14.28              |         | 21x4.728 |         | 1292.76 | 21x1.74          | 21x0.43      |
| Totales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 480.78                | 272.24  | 2147.30  | 2024.00 | 4924.32 | 78.32            | 18.55        |

Elaboración: CYPE 3D

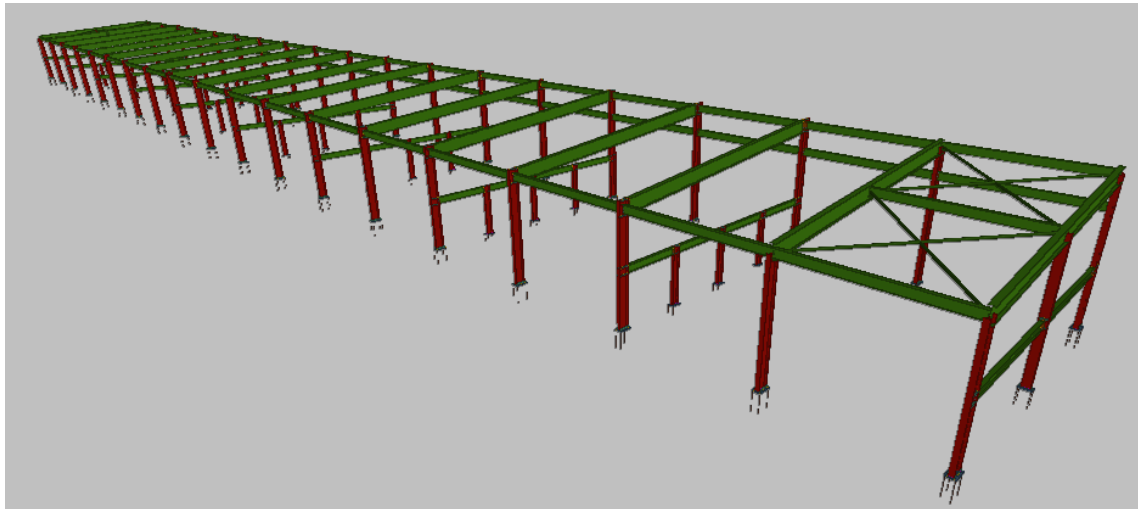


Figura 2: Vista 3D de la nave

Elaboración: CYPE 3D

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

## **2.2. OFICINA-VESTUARIO**

Se proyecta un local para oficina y vestuarios para el personal. Lo formará un recinto cuadrado de planta baja de 25 m<sup>2</sup> de superficie.

Las medidas de la oficina-vestuario son: 5 metros de largo, 5 metros de ancho y 3 metros de altura.

En el interior hay un vestíbulo que accede a la oficina y a los vestuarios.

Esta edificación es prefabricada.

### **2.2.1. Materiales de la oficina**

- Cimentación: Zapatas aisladas de hormigón armado HA-25/B/20/IIa.
- Solera: Hormigón armado con mallazo de 6mm de diámetro.
- Pórticos: Pórticos metálicos de acero S-275.
- Correas: Correas metálicas IPE 80.
- Cubierta: Placas de fibrocemento color arcilla con 40mm de espuma de poliuretano.
- Cerramiento: Bloque de termoarcilla.
- Carpintería: Puertas de PVC y ventanas de aluminio.

## **2.3. ESTERCOLERO**

En el Anejo 5 “Ingeniería del proceso” apartado 8 “Plan de gestión de estiércoles” se detallan las producciones anuales de estiércol y la capacidad de que ha de tener el estercolero.

El volumen a almacenar es de 1186 m<sup>3</sup> (1078 m<sup>3</sup> + 10% del margen de seguridad).

Las medidas del estercolero son de:

- 24,5 metros de largo.
- 24,5 metros de ancho.
- 2 metros de profundidad.

Haciendo un volumen total de 1200 m<sup>3</sup>, superior a los 1186 m<sup>3</sup> de almacenaje.

Los residuos a almacenar son básicamente las basuras de las camas, por tanto, el estercolero está formado por una superficie impermeable con una placa de hormigón actuando como muro.

## **2.4. VALLADO PERIMETRAL**

El vallado perimetral cuenta con altura de 2 metros, penetrando 50 cm en el suelo y un ancho de valla de 4 cm.

Los metros totales de dicho vallado ascienden a 707,56 m.

El material del vallado es malla de simple torsión, más conocida como malla de rombo.

## **2.5. BADÉN DE DESINFECCIÓN**

Cualquier vehículo que acceda a la explotación tiene que ser desinfectado, para eso se cuenta con un badén de desinfección.

Las dimensiones del badén son 8 metros de largo por 6,5 metros de ancho.

El material empleado en la solera es hormigón armado, el cual se asfaltará.

### 3. INSTALACIONES

#### 3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se calcula y dimensiona en base al Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y las instrucciones técnicas complementarias (ITC).

Se utiliza la versión actualizada a 16 de marzo de 2022.

##### 3.1.1. Elementos de la instalación eléctrica

###### ILUMINACIÓN

- a) Iluminación natural: Las naves reciben luz durante el día a través de la fachada sur que está abierta, en la oficina a través de las ventanas.
- b) Iluminación artificial: Constituida por los siguientes puntos de luz:

Tabla 45: Elementos de la instalación eléctrica

| Elementos                | Número | Potencia<br>W | Uso<br>Hora/día | Energía<br>Wh/día |
|--------------------------|--------|---------------|-----------------|-------------------|
| Bomba hidráulica         | 1      | 2500 W        | 2               | 5000              |
| Tomas de corriente 2000W | 3      | 2000 W        | 1               | 6000              |
| Toma de corriente 1000W  | 3      | 1000 W        | 1               | 3000              |
| Foco halógeno interior   | 18     | 250 W         | 3               | 13500             |
| Pantallas fluorescentes  | 4      | 72 W          | 3,5             | 1008              |
| Consumidores en espera   |        |               | 24              | 24                |
| Foco halógeno exterior   | 8      | 250 W         | 1               | 2000              |
| Farola                   | 24     | 100 W         | 1               | 2400              |
| Luminaria pozo           | 1      | 23 W          | 0,5             | 11,5              |
| Energía diaria total     |        |               |                 | 32943,5           |

Elaboración propia

##### 3.1.2. Conductores

El cálculo de la sección del cable consiste en la determinación de la sección mínima normalizada que cumple con los siguientes puntos:

- 1- Cálculo de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- 2- Cálculo de la caída de tensión
- 3- Criterio de intensidad de cortocircuito

El cálculo de la sección de los conductores se realiza bajo las instrucciones técnicas complementarias del reglamento electrotécnico de baja tensión (ITC-BT) en este caso será el ITC-BT-19.

Se debe determinar la dimensión de los conductores a partir del Cuadro General de Mando y Protección, el resto perteneciente al campo fotovoltaico viene dado por los equipos diseñados por el fabricante.



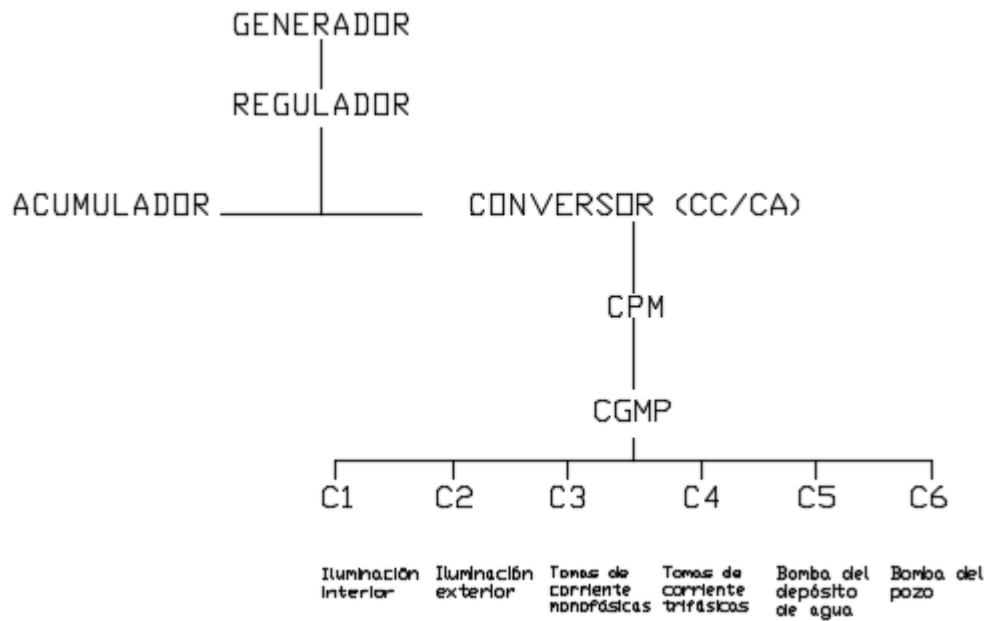


Figura 3: Esquema del circuito eléctrico

Elaboración propia

No se podrán superar los siguientes valores máximos admisibles:

- 3% para alumbrado.
- 5% para tomas de corriente y motores.

Según la ITC-BT-47 del REBT los conductores deben dimensionarse para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del receptor.

Se emplean las siguientes fórmulas para el cálculo de la sección del conductor:

a) Líneas monofásicas:

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos \varphi}$$

$$u (\%) = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

b) Líneas trifásicas

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$u (\%) = \frac{P \cdot L}{U \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

Donde:

|      |                                    |                                     |
|------|------------------------------------|-------------------------------------|
| P    | Potencia activa                    | (W)                                 |
| I    | Intensidad                         | (A)                                 |
| U'   | Tensión simple entre fase y neutro | (230 V)                             |
| U    | Tensión compuesta entre fases      | (400 V)                             |
| L    | Longitud                           | (m)                                 |
| s    | Sección                            | (mm <sup>2</sup> )                  |
| u    | Caída de tensión                   | (%)                                 |
| cosφ | Factor de potencia                 | (0,85 en motores, 0,9 en alumbrado) |
| γ    | Conductividad                      | (56 Cu, 35,71 Al)                   |

En base al ITC los conductores para este tipo de instalaciones deben de ser de cobre y aislados.

### 3.1.3. Cálculo de los conductores

#### Circuito 1: Iluminación interior

##### a) Naves 1 y 2

Como los circuitos de las naves son iguales, el cálculo de una nave será aplicable a la otra.

- Foco halógeno 250 W.
- Conductores de cobre con XPLE.
- Longitud del circuito: L= 127,34 m
- Potencia: P= 9\*250= 2250 W
- Factor de potencia: 0,9

Intensidad:

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{2250 \cdot 1,25}{230 \cdot 0,9} = 13,59 \text{ A}$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{13,59}{0,9} = 15,10 \text{ A}$$

En base al ITC-BT-19 del REBT para cables multiconductores en tubos de montaje superficial y empotrados, con aislamiento XLPE y conductores B2 con sección S=10mm<sup>2</sup>, la cual es la mínima necesaria para cumplir con la caída de tensión.

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot 2250 \cdot 127,34}{230 \cdot 10 \cdot 56} = 4,45 \text{ V}$$

$$u(\%) = \frac{4,45 \text{ V}}{230 \text{ V}} \cdot 100 = 1,93\% < 3\% \text{ Cumple}$$

Cumple que la caída es inferior al mínimo permitido del 3% en circuito monofásico.

Tipo de cable: **H07V-R 1G 10mm<sup>2</sup>**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

b) Iluminación vestuarios-oficina:

- Pantallas fluorescentes (monofásicas).
- Conductores de cobre con aislamiento XLPE.
- Longitud del circuito: L= 48,95 m.
- Potencia: P=4\*72=288 W.
- Factor de potencia: 0,9.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{288 * 1,25}{230 \cdot 0,9} = 1,74 A$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{1,74}{0,9} = 1,93 A$$

En cables soterrados se tiene en cuenta en ITC-BT-07 del REBT para cables de cobre multiconductores con aislamiento XLPE de conductores B2 y sección S=2,5 mm<sup>2</sup>.

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot 288 \cdot 48,95}{230 \cdot 2,5 \cdot 56} = 0,88 V$$

$$u(\%) = \frac{0,88V}{230V} \cdot 100 = 0,38\% < 3\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **H07V-R 1G 2,5mm<sup>2</sup>**

c) Iluminación de la caseta del pozo:

- Luminaria 2 fluorescentes (monofásica).
- Conductores de cobre con aislamiento XLPE.
- Longitud del circuito: L= 79,98 m.
- Potencia: P=1\*23 = 23 W.
- Factor de potencia: 0,9.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{23 * 1,25}{230 \cdot 0,9} = 0,14 A$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{0,14}{0,9} = 0,15 A$$

En cables soterrados se tiene en cuenta en ITC-BT-07 del REBT para cables de cobre multiconductores con aislamiento XLPE de conductores B2 y sección S=2,5 mm<sup>2</sup>.

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot 23 \cdot 79,98}{230 \cdot 2,5 \cdot 56} = 0,11 V$$

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

$$u(\%) = \frac{0,11V}{230V} \cdot 100 = 0,049\% < 3\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **H07V2-R 1G 2,5mm<sup>2</sup>**

### Circuito 2: Iluminación exterior

#### a) Exterior de las naves 1 y 2

Como los circuitos de las naves son iguales, el cálculo de una nave será aplicable a la otra.

- Foco halógeno 250 W.
- Conductores de cobre con XPLE.
- Longitud del circuito: L= 145,33 m.
- Potencia: P= 4\*250= 1000 W.
- Factor de potencia: 0,9.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{1000 \cdot 1,25}{230 \cdot 0,9} = 6,04 \text{ A}$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{6,04}{0,9} = 6,71 \text{ A}$$

En base al ITC-BT-19 del REBT para cables multiconductores en tubos de montaje superficial y empotrados, con aislamiento XLPE y conductores B2 con sección S=4 mm<sup>2</sup>, la cual es la mínima necesaria para cumplir con la caída de tensión.

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot 1000 \cdot 145,33}{230 \cdot 4 \cdot 56} = 5,64 \text{ V}$$

$$u(\%) = \frac{5,64V}{230V} \cdot 100 = 2,45\% < 3\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **H07V-R 1G 4mm<sup>2</sup>**

#### b) Farolas

- Farola 100 W.
- Conductores de cobre con aislamiento XLPE.
- Longitud del circuito: L=329,32 m.
- Potencia: P=24\*100= 2400 W.
- Factor de potencia= 0,9.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{2400 \cdot 1,25}{230 \cdot 0,9} = 14,49 \text{ A}$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{14,49}{0,9} = 16,1 \text{ A}$$

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

En cables soterrados se tiene en cuenta en ITC-BT-07 del REBT para cables de cobre multiconductores con aislamiento XLPE de conductores B2 y sección  $S=25 \text{ mm}^2$ .

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot 2400 \cdot 329,32}{230 \cdot 25 \cdot 56} = 4,91V$$

$$u(\%) = \frac{4,91V}{230V} \cdot 100 = 2,13\% < 3\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **H07V-R 1G 25mm<sup>2</sup>**

#### Circuito 3: Tomas de corriente monofásicas

- Tomas de corriente monofásicas (3 tomas).
- Conductores de cobre con aislamiento XLPE.
- Longitud del circuito:  $L=54,05 \text{ m}$ .
- Potencia:  $P=3 \cdot 1000= 3000 \text{ W}$ .
- Factor de potencia= 0,9.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{3000 \cdot 1,25}{230 \cdot 0,9} = 18,12 \text{ A}$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{18,12}{0,9} = 20,13 \text{ A}$$

En cables soterrados se tiene en cuenta en ITC-BT-07 del REBT para cables de cobre multiconductores con aislamiento XLPE de conductores B2 y sección  $S=4 \text{ mm}^2$ .

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot 3000 \cdot 54,05}{230 \cdot 4 \cdot 56} = 6,29V$$

$$u(\%) = \frac{5,83V}{230V} \cdot 100 = 2,77\% < 5\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **H07V-R 1G 4mm<sup>2</sup>**

#### Circuito 4: Tomas de corriente trifásicas

- Tomas de corriente trifásicas (2 tomas).
- Conductores de cobre con aislamiento de XLPE.
- Longitud del circuito:  $L= 141,35 \text{ m}$ .
- Potencia:  $P= 2 \cdot 2000= 4000 \text{ W}$ .
- Factor de potencia= 0,9.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U' \cdot \cos \varphi} = \frac{4000 \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 8,02 \text{ A}$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

$$I = \frac{8,02}{0,9} = 8,91 A$$

En cables soterrados se tiene en cuenta en ITC-BT-07 del REBT para cables de cobre multiconductores con aislamiento XLPE de conductores B2 y sección  $S=2,5 \text{ mm}^2$ .

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{4000 \cdot 141,35}{400 \cdot 2,5 \cdot 56} = 10,10 V$$

$$u(\%) = \frac{10,10 V}{400 V} \cdot 100 = 2,52\% < 5\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **VV 0,6/1kV 5Gx2,5 mm<sup>2</sup>**

#### Circuito 5: Bomba del depósito de agua

- Bomba monofásica (1 bomba).
- Conductores de cobre con aislamiento XLPE.
- Longitud del circuito:  $L=72,28 \text{ m}$ .
- Potencia:  $P= 736 \text{ W}$ .
- Factor de potencia: 0,9.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{U' \cdot \cos \varphi} = \frac{736 \cdot 1,25}{230 \cdot 0,9} = 4,44 A$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{4,44}{0,9} = 4,94 A$$

En cables soterrados se tiene en cuenta en ITC-BT-07 del REBT para cables de cobre multiconductores con aislamiento XLPE de conductores B2 y sección  $S=4 \text{ mm}^2$ .

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot 736 \cdot 72,28}{230 \cdot 4 \cdot 56} = 2,07V$$

$$u(\%) = \frac{3,30 V}{230 V} \cdot 100 = 0,90\% < 3\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **H07V-R 1G 4mm<sup>2</sup>**

#### Circuito 6: Bomba del pozo:

- Bomba trifásica (1 Bomba).
- Conductores de cobre con aislamiento XLPE.
- Longitud del circuito:  $L=77,82 \text{ m}$ .
- Potencia:  $P=2500 \text{ W}$ .
- Factor de potencia: 0,9.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

Intensidad:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U' \cdot \cos \varphi} = \frac{2500 \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 5,012 \text{ A}$$

Factor de corrección a temperatura ambiente:

$$I = \frac{5,012}{0,9} = 5,57 \text{ A}$$

En cables soterrados se tiene en cuenta en ITC-BT-07 del REBT para cables de cobre multiconductores con aislamiento XLPE de conductores B2 y sección S=2,5 mm<sup>2</sup>.

Comprobación de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} = \frac{2500 \cdot 77,82}{400 \cdot 2,5 \cdot 56} = 3,47 \text{ V}$$

$$u(\%) = \frac{3,47 \text{ V}}{400 \text{ V}} \cdot 100 = 0,87\% < 3\% \text{ Cumple}$$

Tipo de cable: **VV 0,6/1kV 5Gx2,5 mm<sup>2</sup>**

Tabla 46: Resumen de los cálculos eléctricos

| Circuito                        | Sección (mm <sup>2</sup> ) | Material | Designación | Tipo     | Caída de tensión (%) | Longitud | P (W) |
|---------------------------------|----------------------------|----------|-------------|----------|----------------------|----------|-------|
| C1: Naves                       | 10                         | Cobre    | 450/750 V   | Unipolar | 1,93                 | 127,34   | 2250  |
| C1: Vestuarios-oficina          | 2,5                        | Cobre    | 450/750 V   | Unipolar | 0,38                 | 48,95    | 288   |
| C1: Iluminación caseta pozo     | 2,5                        | Cobre    | 450/750 V   | Unipolar | 0,049                | 79,98    | 23    |
| C2: Iluminación exterior        | 4                          | Cobre    | 450/750 V   | Unipolar | 2,45                 | 145,33   | 1000  |
| C2: Farolas                     | 25                         | Cobre    | 450/750 V   | Unipolar | 2,13                 | 329,32   | 2400  |
| C3: Tomas corriente monofásicas | 4                          | Cobre    | 450/750 V   | Unipolar | 2,77                 | 54,05    | 3000  |
| C4: Tomas corriente trifásicas  | 2,5                        | Cobre    | 0,6/1kV     | Unipolar | 2,52                 | 141,35   | 4000  |
| C5: Bomba depósito agua         | 4                          | Cobre    | 450/750 V   | Unipolar | 0,9                  | 72,28    | 736   |
| C6: Bomba del pozo              | 2,5                        | Cobre    | 0,6/1kV     | Unipolar | 0,87                 | 77,82    | 2500  |

Elaboración propia

### 3.2. DISEÑO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

Se decide utilizar como fuente de energía un sistema fotovoltaico debido a las preferencias del promotor por las energías renovables y a la imposibilidad de conectarse a la red, planteándose un sistema fotovoltaico aislado.

Para los cálculos y diseño del sistema se utiliza el programa PVsyst versión 7.2.12, a continuación, se adjunta el informe obtenido:

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

# PVsyst - Informe de simulación

Sistema independiente

Proyecto: Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Variante: Nueva variante de simulación

Independiente con generador de respaldo

Potencia del sistema: 16.00 kWp

Velilla de la Sierra - España

**Autor(a): Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas**



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Resumen del proyecto                                                                           |                                                                                                   |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Sitio geográfico</b><br>Ventosilla de San Juan<br>España                                    | <b>Situación</b><br>Latitud 41.80 °N<br>Longitud -2.40 °W<br>Altitud 1053 m<br>Zona horaria UTC+1 | <b>Configuración del proyecto</b><br>Albedo 0.20 |
| <b>Datos meteo</b><br>Ventosilla de San Juan<br>Meteonorm 8.0 (2000-2017), Sat=42% - Sintético |                                                                                                   |                                                  |

| Resumen del sistema                                                     |                                                                                                |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sistema independiente</b>                                            | <b>Independiente con generador de respaldo</b>                                                 |                                                                                                                        |
| <b>Orientación campo FV</b><br>Plano fijo<br>Inclinación/Azmut 30 / 0 ° | <b>Sombreados cercanos</b><br>Sombreados lineales                                              | <b>Necesidades del usuario</b><br>Consumidores domésticos diarios<br>Constante durante el año<br>Promedio 34.4 kWh/Día |
| <b>Información del sistema</b><br>Conjunto FV                           | <b>Paquete de baterías</b>                                                                     |                                                                                                                        |
| Núm. de módulos 40 unidades<br>Pnom total 16.00 kWp                     | Tecnología Lithium-ion, LFP<br>Núm. de unidades 3 unidades<br>Voltaje 51 V<br>Capacidad 780 Ah |                                                                                                                        |

| Resumen de resultados |               |                       |                  |                     |         |
|-----------------------|---------------|-----------------------|------------------|---------------------|---------|
| Energía disponible    | 24804 kWh/año | Producción específica | 1550 kWh/kWp/año | Proporción rend. PR | 39.11 % |
| Energía usada         | 12566 kWh/año |                       |                  | Fración solar (SF)  | 92.91 % |

| Tabla de contenido                                                           |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen de proyectos y resultados                                            | 2  |
| Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema. | 3  |
| Definición del horizonte                                                     | 5  |
| Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados                | 6  |
| Necesidades detalladas del usuario                                           | 7  |
| Resultados principales                                                       | 8  |
| Diagrama de pérdida                                                          | 9  |
| Gráficos especiales                                                          | 10 |

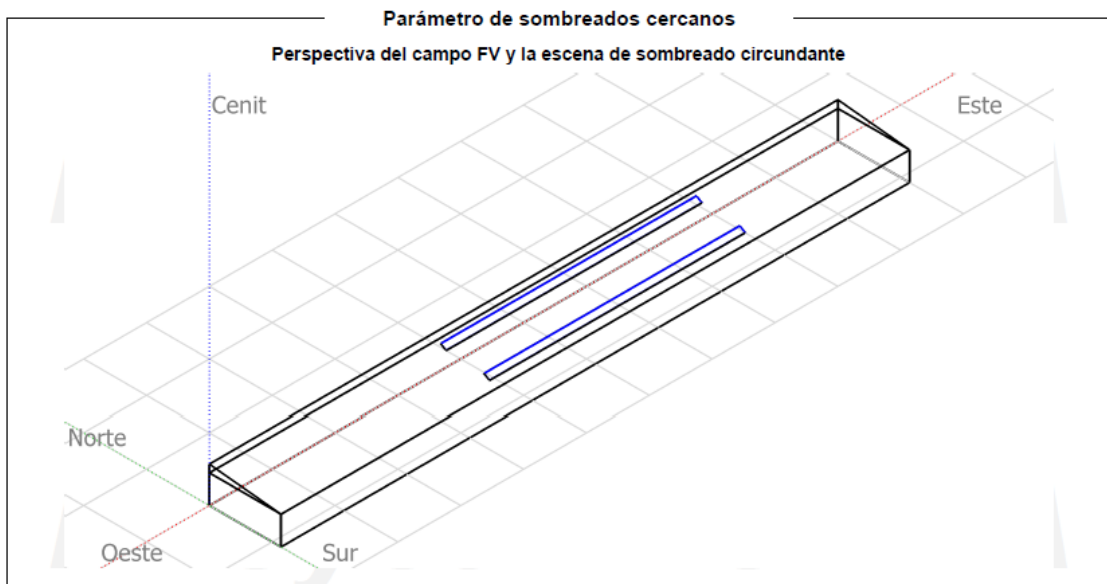
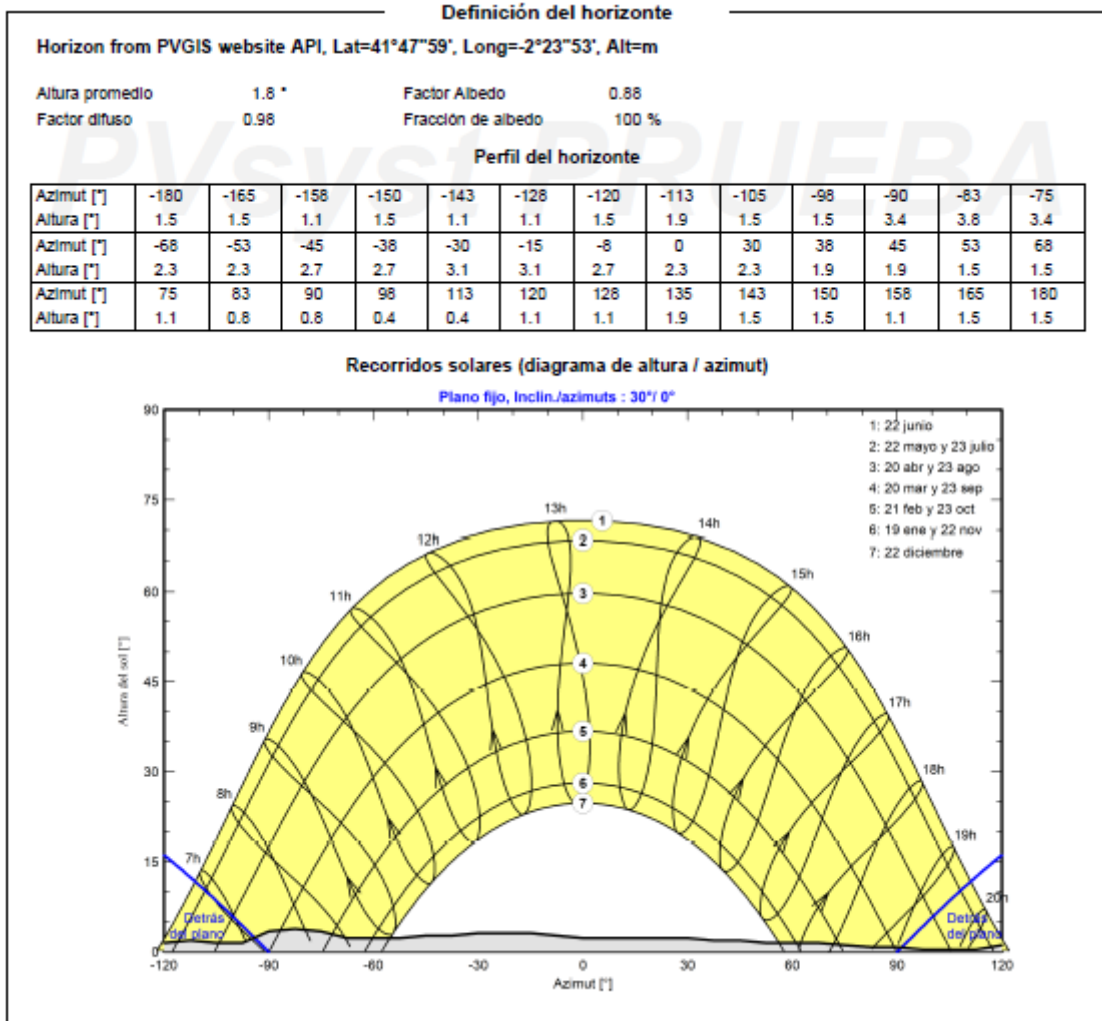
| Parámetros generales                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sistema independiente</b>                                                           | <b>Independiente con generador de respaldo</b>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |
| <b>Orientación campo FV</b><br>Orientación<br>Plano fijo<br>Inclinación/Azmut 30 / 0 ° | <b>Configuración de cobertizos</b><br>Núm. de cobertizos 2 unidades<br><b>Tamaños</b><br>Espaciamiento cobertizos 6.85 m<br>Ancho de colector 1.00 m<br>Proporc. cob. suelo (GCR) 14.5 %<br><b>Ángulo límite de sombreado</b><br>Ángulo límite de perfil 4.8 ° | <b>Modelos usados</b><br>Transposición Perez<br>Difuso Perez, Meteonorm<br>Circunsolar separado                        |
| <b>Horizonte</b><br>Altura promedio 1.8 °                                              | <b>Sombreados cercanos</b><br>Sombreados lineales                                                                                                                                                                                                              | <b>Necesidades del usuario</b><br>Consumidores domésticos diarios<br>Constante durante el año<br>Promedio 34.4 kWh/Día |

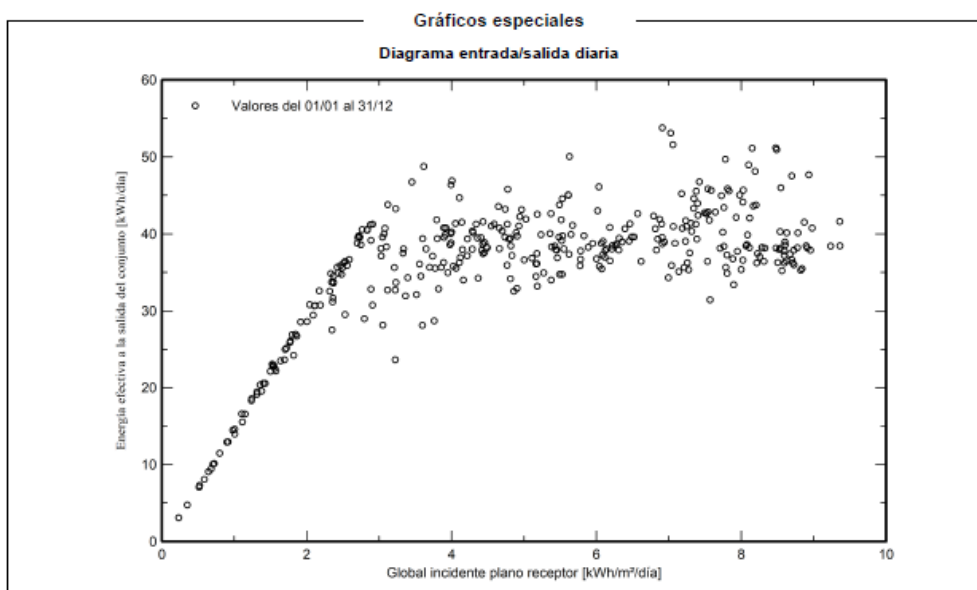
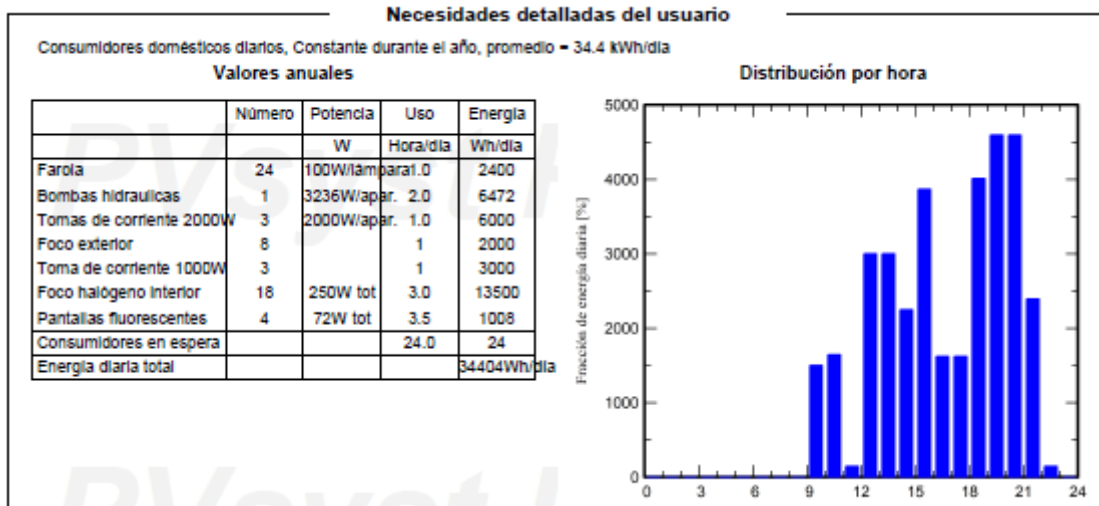
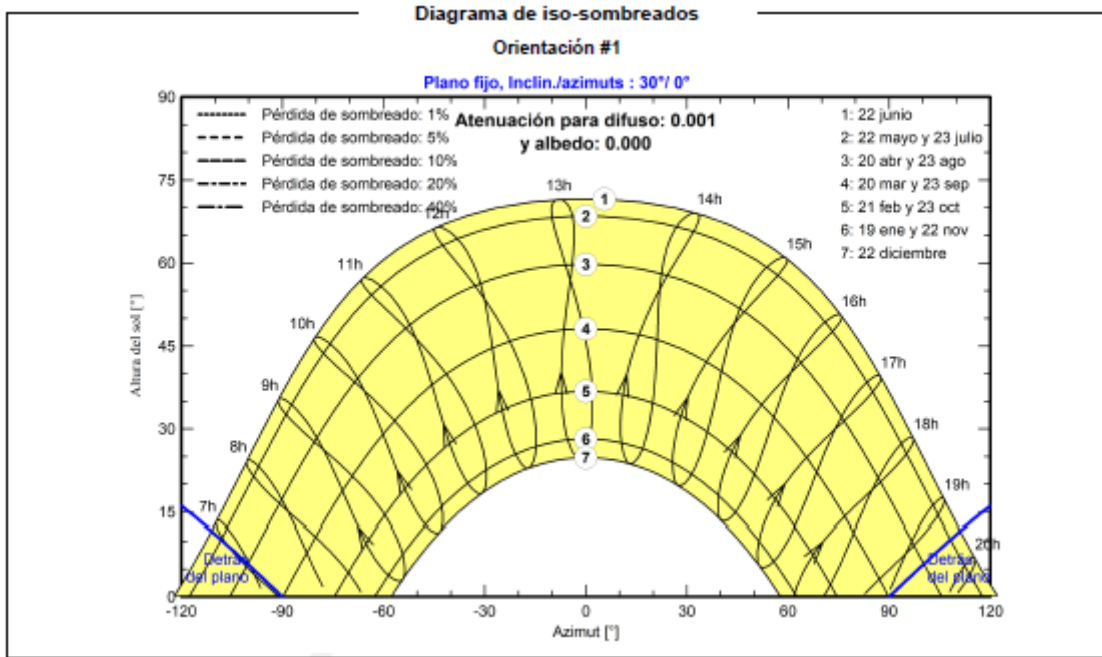
Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

| Características del conjunto FV      |                         |                                                |                               |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Módulo FV</b>                     |                         | <b>Batería</b>                                 |                               |
| Fabricante                           | Generico                | Fabricante                                     | Generico                      |
| Modelo                               | JAM72-S03-400-PR        | Modelo                                         | B-Box PRO 13.8                |
| (Base de datos Pvsyst original)      |                         |                                                |                               |
| Unidad Nom. Potencia                 | 400 Wp                  | Tecnología                                     | Lithium-Ion, LFP              |
| Número de módulos FV                 | 40 unidades             | Núm. de unidades                               | 3 en paralelo                 |
| Nominal (STC)                        | 16.00 kWp               | Descarga min. SOC                              | 10.0 %                        |
| Módulos                              | 4 Cadenas x 10 En serie | Energía almacenada                             | 35.9 kWh                      |
| <b>En cond. de funcionam. (50°C)</b> |                         | <b>Características del paquete de baterías</b> |                               |
| Pmpp                                 | 14.56 kWp               | Voltaje                                        | 51 V                          |
| U mpp                                | 369 V                   | Capacidad nominal                              | 780 Ah (C10)                  |
| I mpp                                | 39 A                    | Temperatura                                    | Temperatura ambiente exterior |
| <b>Controlador</b>                   |                         | <b>Control de gestión de la batería</b>        |                               |
| Controlador universal                |                         | Comandos de umbral como                        | Calculo SOC                   |
| Tecnología                           | Convertidor MPPT        | Cargando                                       | SOC = 0.96 / 0.80             |
| Coef. temp.                          | -5.0 mV/°C/Elem.        | Descarga                                       | SOC = 0.10 / 0.35             |
| <b>Convertidor</b>                   |                         | Comando de grupo electrógeno de respaldo       |                               |
| Eficiencias máx y EURO               | 97.0 / 95.0 %           | 5/0.45                                         |                               |
| <b>Grupo electrógeno de respaldo</b> |                         |                                                |                               |
| Fabricante                           | Generico                |                                                |                               |
| Modelo                               | 3 kW                    |                                                |                               |
| Potencia nominal                     | 3.0 kW                  |                                                |                               |
| <b>Potencia FV total</b>             |                         |                                                |                               |
| Nominal (STC)                        | 16 kWp                  |                                                |                               |
| Total                                | 40 módulos              |                                                |                               |
| Área del módulo                      | 80.3 m <sup>2</sup>     |                                                |                               |
| Área celular                         | 71.9 m <sup>2</sup>     |                                                |                               |

| Pérdidas del conjunto                                      |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
|------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------|-------|-------|----------------------------------------|-------|-------|------|------|------|
| <b>Pérdidas de suciedad del conjunto</b>                   |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
| Fracción de pérdidas promedio 0.9 %                        |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
| Ene.                                                       | Feb.  | Mar.  | Abr.                             | Mayo  | Jun.  | Jul.                                   | Ago.  | Sep.  | Oct. | Nov. | Dic. |
| 1.0%                                                       | 2.0%  | 0.0%  | 0.0%                             | 0.0%  | 1.0%  | 2.0%                                   | 3.0%  | 0.0%  | 1.0% | 0.0% | 1.0% |
| <b>Factor de pérdida térmica</b>                           |       |       | <b>Pérdidas de cableado CC</b>   |       |       | <b>Pérdida diodos serie</b>            |       |       |      |      |      |
| Temperatura módulo según Irradiancia                       |       |       | Res. conjunto global 156 mΩ      |       |       | Caída de voltaje 0.7 V                 |       |       |      |      |      |
| Uc (const) 20.0 W/m <sup>2</sup> K                         |       |       | Frac. de pérdida                 |       |       | Frac. de pérdida 0.2 % en STC          |       |       |      |      |      |
| Uv (viento) 0.0 W/m <sup>2</sup> K/m/s                     |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
| <b>LID - Degradación Inducida por Luz</b>                  |       |       | <b>Pérdida de calidad módulo</b> |       |       | <b>Pérdidas de desajuste de módulo</b> |       |       |      |      |      |
| Frac. de pérdida 2.0 %                                     |       |       | Frac. de pérdida -0.8 %          |       |       | Frac. de pérdida 2.0 % en MPP          |       |       |      |      |      |
| <b>Pérdidas de desajuste de cadenas</b>                    |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
| Frac. de pérdida 0.1 %                                     |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
| <b>Factor de pérdida IAM</b>                               |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
| Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526 |       |       |                                  |       |       |                                        |       |       |      |      |      |
| 0°                                                         | 30°   | 50°   | 60°                              | 70°   | 75°   | 80°                                    | 85°   | 90°   |      |      |      |
| 1.000                                                      | 0.998 | 0.981 | 0.948                            | 0.862 | 0.776 | 0.636                                  | 0.403 | 0.000 |      |      |      |



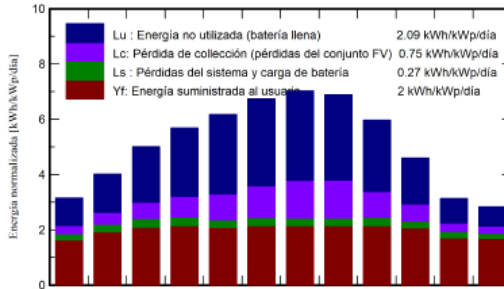


**Resultados principales**

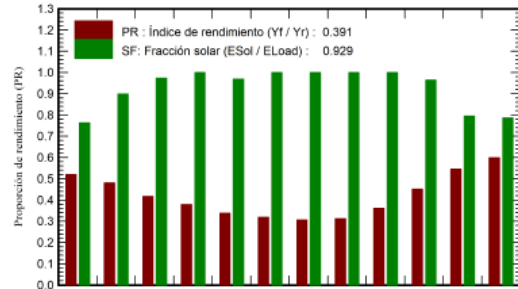
**Producción del sistema**

|                                          |               |                                                          |                  |
|------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| Energía disponible                       | 24804 kWh/año | Producción específica                                    | 1550 kWh/kWp/año |
| Energía usada                            | 12566 kWh/año | Proporción de rendimiento (PR)                           | 39.11 %          |
| Exceso (sin usar)                        | 12210 kWh/año | Fracción solar (SF)                                      | 92.91 %          |
| <b>Energía de respaldo del generador</b> |               | <b>Envejecimiento de la batería (Estado de desgaste)</b> |                  |
| Energía de respaldo                      | 899 kWh/año   | Ciclos SOW                                               | 95.5 %           |
| Consumo de combustible                   | 539 litro/año | SOW estático                                             | 90.0 %           |

**Producciones normalizadas (por kWp instalado)**



**Proporción de rendimiento (PR)**

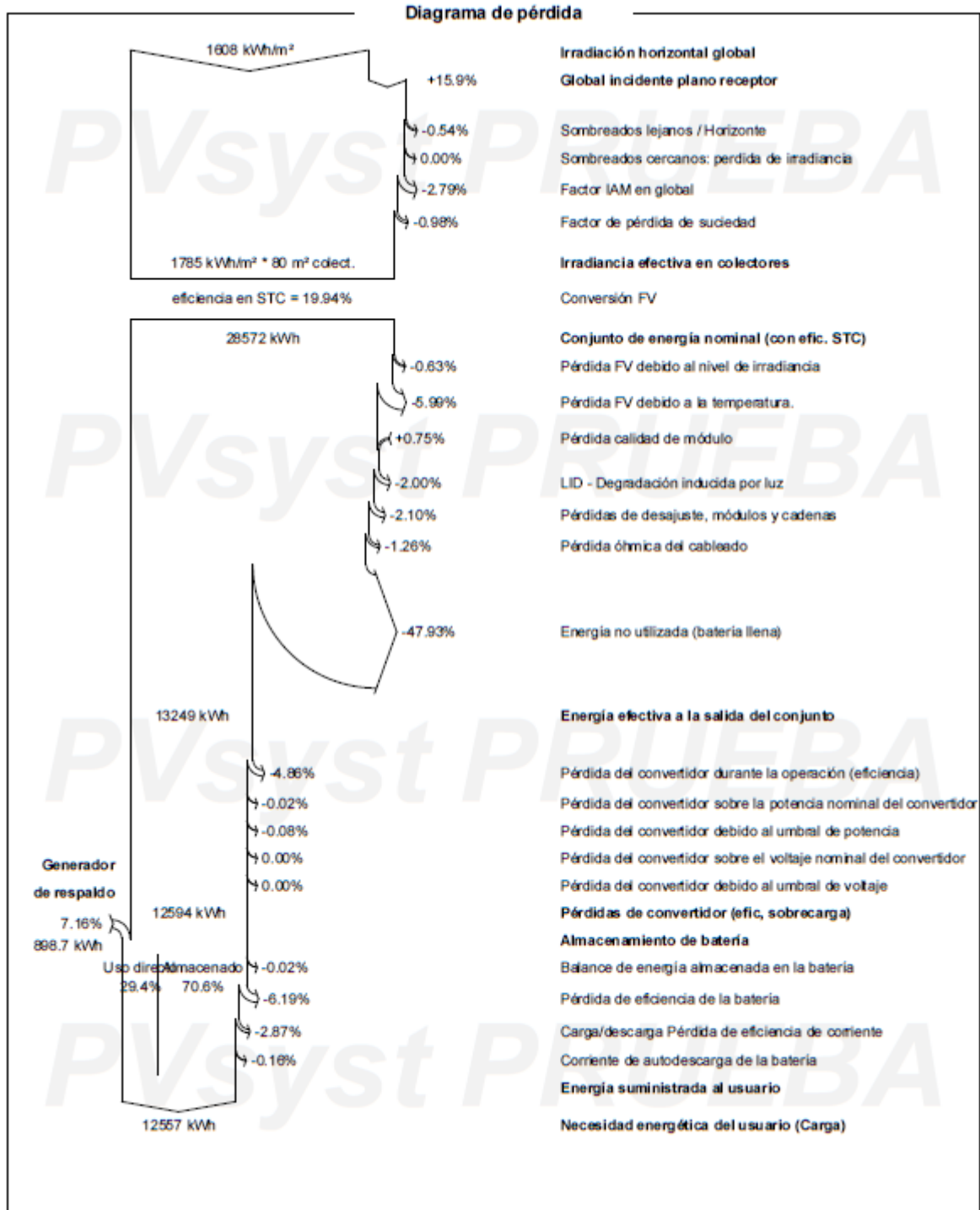


**Balances y resultados principales**

|            | GlobHor<br>kWh/m <sup>2</sup> | GlobEff<br>kWh/m <sup>2</sup> | E_Avail<br>kWh | EUnused<br>kWh | E_User<br>kWh | E_Load<br>kWh | SolFrac<br>proporción |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------------|
| Enero      | 57.8                          | 94.2                          | 1370           | 494            | 1069          | 1067          | 0.763                 |
| Febrero    | 76.6                          | 107.1                         | 1558           | 618            | 964           | 963           | 0.898                 |
| Marzo      | 124.5                         | 150.4                         | 2140           | 1001           | 1066          | 1067          | 0.973                 |
| Abril      | 156.0                         | 164.3                         | 2318           | 1184           | 1032          | 1032          | 1.000                 |
| Mayo       | 192.8                         | 184.4                         | 2538           | 1429           | 1066          | 1067          | 0.968                 |
| Junio      | 212.5                         | 193.1                         | 2632           | 1515           | 1032          | 1032          | 1.000                 |
| Julio      | 224.9                         | 205.7                         | 2746           | 1606           | 1067          | 1067          | 1.000                 |
| Agosto     | 201.9                         | 200.0                         | 2674           | 1530           | 1067          | 1067          | 1.000                 |
| Septiembre | 147.6                         | 173.1                         | 2365           | 1238           | 1032          | 1032          | 1.000                 |
| Octubre    | 102.7                         | 137.1                         | 1919           | 823            | 1067          | 1067          | 0.964                 |
| Noviembre  | 60.3                          | 91.1                          | 1311           | 428            | 1035          | 1032          | 0.795                 |
| Diciembre  | 50.9                          | 84.3                          | 1231           | 344            | 1069          | 1067          | 0.787                 |
| <b>Año</b> | <b>1608.5</b>                 | <b>1784.9</b>                 | <b>24804</b>   | <b>12210</b>   | <b>12566</b>  | <b>12557</b>  | <b>0.929</b>          |

**Leyendas**

|         |                                              |         |                                          |
|---------|----------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| GlobHor | Irradiación horizontal global                | E_Load  | Necesidad energética del usuario (Carga) |
| GlobEff | Global efectivo, corr. para IAM y sombreados | SolFrac | Fracción solar (EUtilizada / ECarga)     |
| E_Avail | Energía solar disponible                     |         |                                          |
| EUnused | Energía no utilizada (batería llena)         |         |                                          |
| E_User  | Energía suministrada al usuario              |         |                                          |



### 3.3. FONTANERÍA

Como se indica en el “Anejo 5: Ingeniería del proceso” el agua tiene que tener la suficiente calidad para el consumo humano, utilizando materiales que eviten la concentración de sustancias nocivas, corrosión, salubridad, resistentes hasta Tª de 40°C y resistentes a fatiga y envejecimiento.

Se instalan protecciones anti-retorno en aparatos y equipos de la instalación con grifos de vaciado.

El abastecimiento de agua se resuelve con un pozo a 50m de profundidad, realizado con una perforadora de 100mm. El bombeo atraviesa un depósito de 15000 litros. El agua es distribuida a las dos naves y la oficina, los animales dispondrán de ella a voluntad mediante bebederos automáticos.

#### 3.3.1. Consumo de agua

En vacuno de carne, las necesidades de agua son 8-10 l/día por cada 100 kg de peso vivo (8-10% del peso vivo), si el peso medio por animal es de 340 kg, siendo 384 animales, da un total de 13056 litros.

#### 3.3.2. Cálculos de la instalación

##### DIMENSIONAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

Se conoce:

- Caudal deseado: 8m<sup>3</sup>/h.
- Diámetro aspiración: 50 mm.
- Diámetro impulsión: 40 mm.

Se estima:

- Altura geométrica de aspiración: 16 metros.
- Altura geométrica de impulsión: 50 metros.

Cálculo de la velocidad máxima aconsejada:

$$V = \frac{353,65 \cdot Q}{D^2}$$

- V= Velocidad en m/s.
- Q= Caudal m<sup>3</sup>/h.
- D= Diámetro en mm.

Comprobación tubería de aspiración:

$$V = \frac{353,65 \cdot 8}{50^2} = 1,13 \text{ m/s}$$

La velocidad de circulación para que el agua discurra por la tubería de aspiración es 1-2 m/s, por tanto, CUMPLE.

Comprobación tubería de impulsión:

$$V = \frac{353,65 \cdot 8}{40^2} = 1,76 \text{ m/s}$$

La velocidad de circulación para que el agua discurra por la tubería de impulsión es 1,5-3 m/s, por tanto, CUMPLE.



Tabla 47: Medidas de las tuberías

| ASPIRACIÓN |           | IMPULSIÓN |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| Longitud   | 16 metros | Longitud  | 50 metros |
| Diámetro   | 50 mm     | Diámetro  | 40 mm     |

Elaboración propia

### CÁLCULO DE LA ALTURA MANOMÉTRICA

Para el cálculo de la altura manométrica es preciso conocer los metros lineales equivalentes, expresados en la siguiente tabla:

Tabla 48: Equivalencias en metros lineales

| ASPIRACIÓN           |    |           | IMPULSIÓN            |    |           |
|----------------------|----|-----------|----------------------|----|-----------|
|                      | Nº | Total (m) |                      | Nº | Total (m) |
| Curva de 90º de Ø    | -  |           | Curva de 90º de Ø    | 3  | 3         |
| Válvula de retención | -  |           | Válvula de retención | 1  | 7         |
| Válvula de pie       | 1  | 8         | Válvula de pie       | 1  | 8         |
| TOTAL (m)            |    | 8         |                      |    | 18        |

Elaboración propia

Para dicho cálculo es necesario conocer la pérdida de carga, obtenida en el gráfico posterior:

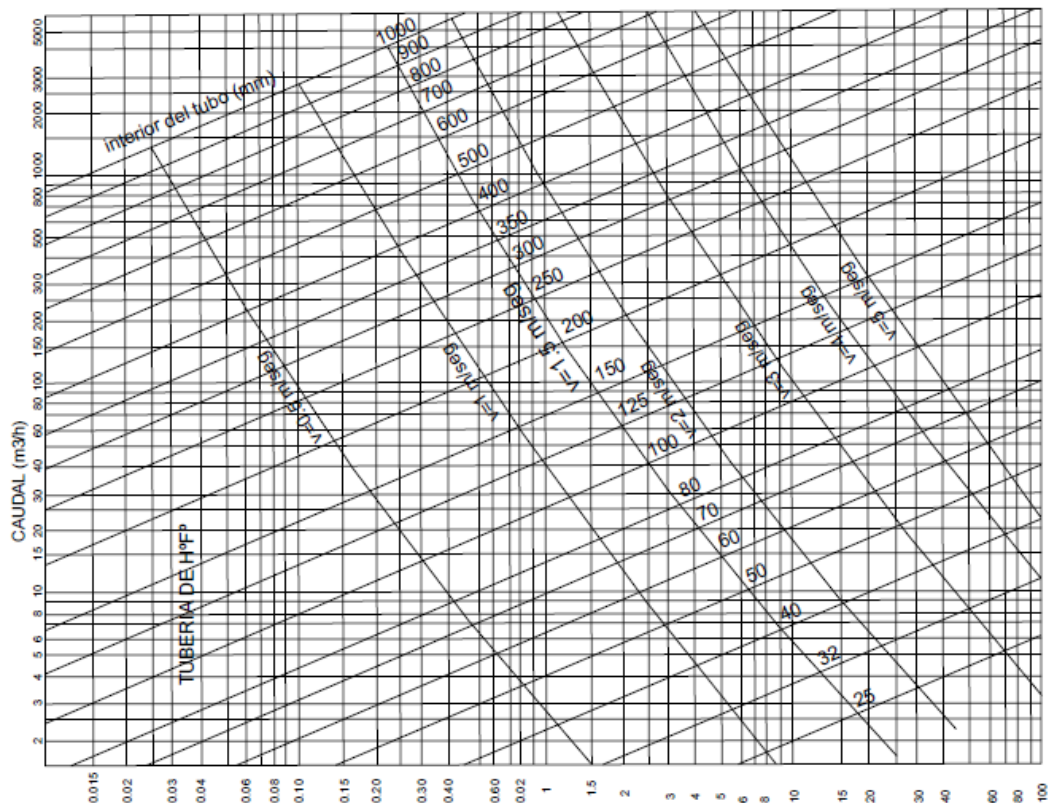


Figura 4: Pérdidas de carga

Fuente: Bombas Zeda



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

#### ALTURA MANOMÉTRICA DE ASPIRACIÓN

- Pérdidas de carga:

$$Pca = \frac{4 \cdot 8}{100} = 0,32m$$

Altura manométrica de aspiración:  $0,32+16=16,32m$

#### ALTURA MANOMÉTRICA DE IMPULSIÓN

- Pérdidas de carga:

$$Pca = \frac{12,5 \cdot 18}{100} = 2,25m$$

Altura manométrica de aspiración:  $2,25+50=52,25m$

Tabla 49: Altura manométrica total

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| ALTURA MANOMÉTRICA DE ASPIRACIÓN | 0,32+16=16,32m |
| ALTURA MANOMÉTRICA DE IMPULSIÓN  | 2,25+50=52,25m |
| Margen 5% de seguridad           | 3,4285         |
| TOTAL                            | 71,9985        |

Elaboración propia

### 3.3.3. Elección de la bomba

En base a los resultados obtenidos se necesita una bomba con las siguientes características:

- Altura manométrica: 71,9985m.
- Caudal: 8m<sup>3</sup>/hora.

La bomba seleccionada cuenta con caudal de 8m<sup>3</sup>/hora, una altura manométrica de 75 metros y una potencia de 2500 W (3,35 CV).

La bomba se activará a partir de un sensor automático que detectará cuando el nivel del agua es bajo, también cuenta con un modo de activación manual.

### 3.3.4. Elección de las tuberías

Se instalan tuberías de PE 25 (polietileno de 25 mm de diámetro). Se eligen de este material antes que de cobre debido al mayor coste de las de cobre, se considera que, en términos de duración de la instalación, sumado al precio, la mejor opción son las tuberías de polietileno.

### 3.4. SANEAMIENTO

En base a la NTE-ISS “Instalaciones de Salubridad. Saneamiento” para el cálculo del diámetro de los conductos es necesario saber:

- La superficie de cubierta que se evacua por el tramo de estudio y la zona pluviométrica del edificio.
- El número de aparatos evacuados por el tramo.
- La pendiente de la tubería en dicho tramo.

La zona pluviométrica se designa a partir del siguiente mapa:

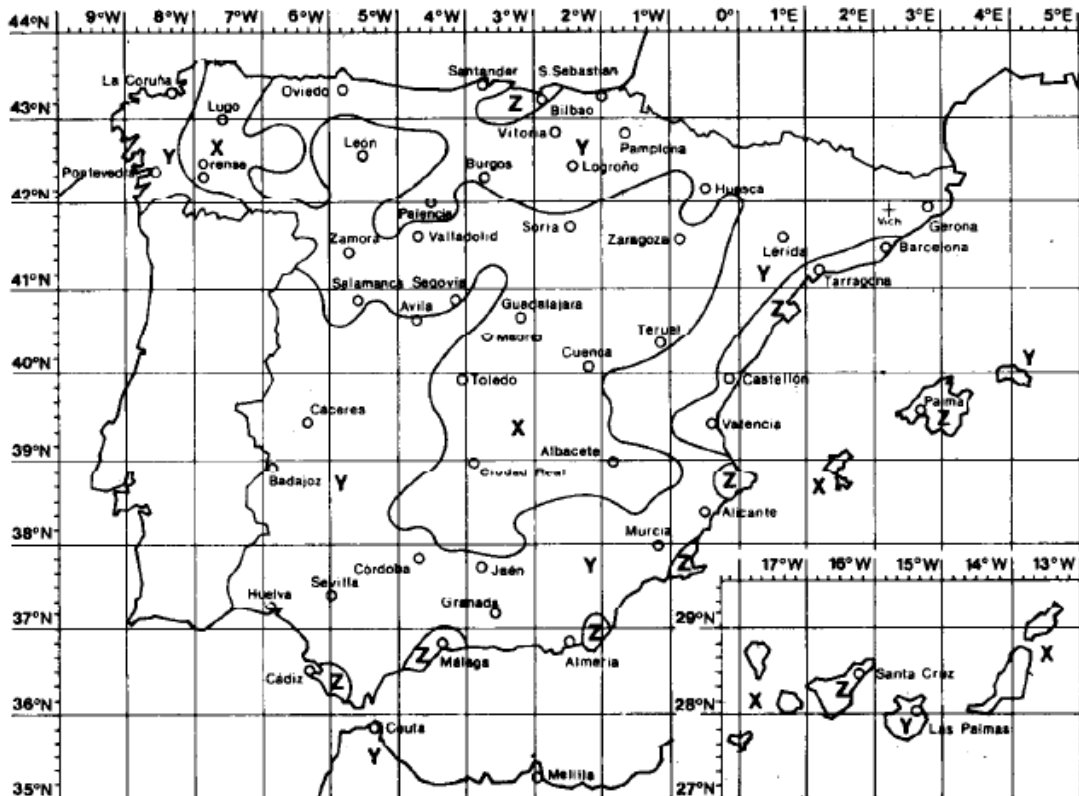


Figura 5: Zona pluviométrica para saneamiento.

Fuente: NTE-ISS

Se calcula para una nave, como las 2 naves existentes en la explotación son iguales, dichos cálculos se aplican a ambas.

#### 3.4.1. Cálculo de canalones

El cebadero de encuentra en la zona pluviométrica “X”.

La superficie total de la nave es de 1255,12 m<sup>2</sup>, para el cálculo la dividiremos en 3 partes, situando canalones y bajantes en cada una de ellas, siendo un total de 418,37 m<sup>2</sup> por parte.

En base al NTE-ISS, para una pendiente no superior a 1,5% el diámetro es de 150 mm.

Se coloca un canalón de PVC de sección rectangular con espesor de 0,65 mm.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

### 3.4.2. Cálculo de bajantes

En base a la NTE-ISS, es necesario conocer los siguientes datos para calcular el diámetro de la bajante:

- Zona pluviométrica.
- Superficie de cubierta que recoge la bajante.
- Pendiente de la bajante.

Zona pluviométrica "X".

Superficie que recoge la bajante: 418,37 m<sup>2</sup>.

Pendiente de la bajante: 100%.

En base a los datos es necesario que el diámetro de la bajante sea de 80mm.

Se colocan 3 bajantes con separación cada 3 boxes, aprovechando así el espacio entre estos y no dificultando el manejo con una bajante. El material es PVC DN de 83 mm.

### 3.4.3. Cálculo de arquetas

#### Primera arqueta:

Zona pluviométrica "X".

Superficie que recoge la bajante: 418,37 m<sup>2</sup>.

Pendiente de la tubería: 1,5%.

En base a estos datos el diámetro de la tubería sanitaria es de 150 mm con material de PVC.

La arqueta correspondiente a ese diámetro de tubería de 51x38 cm.

#### Segunda arqueta:

Zona pluviométrica "X".

Superficie que recoge la bajante: 836,75 m<sup>2</sup>.

Pendiente de la tubería: 1,5%.

En base a estos datos el diámetro de la tubería sanitaria es de 150 mm con material de PVC.

La arqueta correspondiente a ese diámetro de tubería de 51x38 cm.

#### Tercera arqueta:

Zona pluviométrica "X".

Superficie que recoge la bajante: 1255,12 m<sup>2</sup>.

Pendiente de la tubería: 1,5%.

En base a estos datos el diámetro de la tubería sanitaria es de 150 mm con material de PVC.

La arqueta correspondiente a ese diámetro de tubería de 51x38 cm.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº6: Ingeniería de las obras

#### **3.4.4. Fosa séptica**

La recogida de aguas fecales se hará mediante una fosa séptica, estas aguas fecales provienen de la oficina-vestuarios.

Cuenta con una capacidad es de 1000 litros y el material es polietileno de alta densidad y alto peso molecular virgen: Copolímero de alto peso molecular diseñado especialmente para la fabricación de cuerpos huecos de alta capacidad.

Dimensiones: 1,50 x 1,50 x 1,20m.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO N°7: ANEJO AMBIENTAL**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº7: Anejo ambiental

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                                                             |   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.   | LEGISLACIÓN .....                                                           | 1 |
| 2.   | CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.....                                        | 1 |
| 3.   | INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE .....                    | 2 |
| 4.   | IDENTIFICACIÓN, CUATIFICACIÓN, Y VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ..... | 2 |
| 5.   | RIESGOS PARA LAS PERSONAS O BIENES .....                                    | 5 |
| 5.1. | Medidas correctoras.....                                                    | 5 |
| 6.   | GRADO DE EFICACIA Y GARANTÍA DE SEGURIDAD .....                             | 7 |
| 7.   | CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE .....                        | 7 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº7: Anejo ambiental



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                 |   |
|-----------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Matriz de identificación de impactos ambientales ..... | 2 |
| Tabla 2: Matriz de caracterización de impactos ambientales..... | 4 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº7: Anejo ambiental

## 1. LEGISLACIÓN

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto no está sometido a evaluación de impacto ambiental.

La legislación utilizada en la redacción de este anejo es la siguiente:

- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 11/2003 de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

También según la aplicación de ganaderas de la Junta de Castilla y León el proyecto está sometido a licencia ambiental.

| Instalación Ganadera sometida a : |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Situación administrativa          | Licencia Ambiental |

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

Se trata de una actividad de granja para engorde de terneros. La actividad ganadera prevista para este proyecto es la producción de terneros de 12 meses de edad, con unos 500 kilos de peso aproximadamente.

El plan de explotación consiste en la adquisición de terneros con un peso medio aproximado de 200 kilos y 6 meses de edad, cebándolos hasta que adquieren el peso citado anteriormente.

- Justificación urbanística: El cebadero se encuentra el suelo rústico.
- Condiciones de uso: Uso agropecuario.

Condiciones generales de funcionamiento de las actividades e instalaciones y de ejecución de proyectos:

- 1- La actividad objeto de la presente Ley y las instalaciones que están vinculadas a las mismas están proyectadas, utilizadas, mantenidas y controladas de forma que se logran los objetivos de calidad ambiental y de seguridad que determina la legislación vigente, y cumplirán las condiciones generales de funcionamiento que se establezcan en la autorización ambiental, si estas son preceptivas.
- 2- El titular de la actividad comprendida en el ámbito de aplicación de la presente ley deberá ejercerla de acuerdo con los siguientes principios:
  - a. Prevenir la contaminación y su transferencia de un medio a otro, mediante la aplicación de las medidas adecuadas, en especial, de las mejores técnicas o tecnologías disponibles.
  - b. Evitar la producción de residuos o reducirla mediante técnicas de minimización y gestionar correctamente los residuos producidos, de acuerdo con lo establecido en la legislación sectorial.
  - c. Utilizar la energía, materias primas y el agua de forma racional, eficaz y eficiente.
  - d. Procurar la sustitución de todas las sustancias peligrosas a utilizar por otras que no lo sean.
  - e. Tomar las medidas necesarias para prevenir los accidentes y limitar sus efectos.
  - f. Tomar las medidas necesarias para que, al cesar o suspender el ejercicio de la actividad, se evite cualquier riesgo de contaminación y para que el

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº7: Anejo ambiental

lugar de la actividad quede en un estado satisfactorio, de tal forma que el impacto ambiental sea el mínimo posible con respecto al estado inicial en el que se hallaba.

### 3. INCIDENCIA SOBRE LA SALUBRIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE

La actividad a desarrollar no incide en la salubridad debido a que:

- No se emplea ningún tipo de sustancia prohibida.
- No se emite ningún tipo de contaminante.
- No se descarga en el medio ambiente, aguas, atmósfera o suelo, productos, sustancias o formas de energía, vibraciones, sonidos que pongan en peligro o dañen la salud humana y los recursos naturales, implicando deterioro de las condiciones ambientales o alterando el equilibrio ecológico natural.
- No se abandonará ningún tipo de residuos de la actividad propia, mediante vertidos incontrolados.

### 4. IDENTIFICACIÓN, CUATIFICACIÓN, Y VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se procede a realizar un estudio sobre los impactos que se produzcan por el proyecto sobre el medio ambiente.

La valoración de los impactos es la siguiente:

- Leve o moderado (verde): No requiere medidas preventivas para su recuperación.
- Severo (amarillo): Se requiere la aplicación de medidas correctoras para su recuperación.
- Crítico (rojo): Se pueden producir pérdidas permanentes sin posible recuperación.

Tabla 1: Matriz de identificación de impactos ambientales

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de ejecución    |                       |          |                            |              |
|---------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|----------|----------------------------|--------------|
|               |                           | Tráfico de vehículos | Movimiento de tierras | Desbroce | Almacenamiento de material | Construcción |
| Aire          | Calidad del aire y olores | X                    | X                     |          |                            | X            |
| Suelo         | Propiedades físicas       | X                    | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Propiedades químicas      | X                    | X                     | X        | X                          |              |
| Agua          | Superficial               | X                    | X                     |          | X                          |              |
|               | Subterránea               |                      |                       |          | X                          |              |
| Medio biótico | Vegetación                | X                    | X                     | X        |                            |              |
|               | Fauna                     | X                    | X                     | X        |                            |              |
|               | Procesos ecológicos       | X                    | X                     | X        |                            |              |
| Paisaje       | Incidencia visual         | X                    | X                     | X        | X                          | X            |
| Medio social  | Elementos singulares      |                      | X                     |          |                            | X            |
|               | Economía                  | X                    | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Empleo                    |                      |                       |          |                            |              |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº7: Anejo ambiental

|        |                    |   |   |  |  |   |
|--------|--------------------|---|---|--|--|---|
|        | Calidad de vida    | X |   |  |  |   |
| Sonido | Comodidad acústica | X | X |  |  | X |

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de construcción |                      |                        |               |                           |
|---------------|---------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------|---------------------------|
|               |                           | Consumo de agua      | Gestión de estiércol | Manejo de los terneros | Energía solar | Equipos de la explotación |
| Aire          | Calidad del aire y olores |                      | X                    | X                      | X             | X                         |
| Suelo         | Propiedades físicas       |                      | X                    |                        |               | X                         |
|               | Propiedades químicas      |                      | X                    |                        |               | X                         |
| Agua          | Superficial               | X                    | X                    |                        |               | X                         |
|               | Subterránea               | X                    | X                    |                        |               | X                         |
| Medio biótico | Vegetación                |                      |                      |                        |               |                           |
|               | Fauna                     |                      |                      |                        |               |                           |
|               | Procesos ecológicos       |                      |                      |                        |               |                           |
| Paisaje       | Incidencia visual         |                      |                      |                        | X             |                           |
|               | Elementos singulares      |                      |                      |                        | X             |                           |
| Medio social  | Economía                  | X                    | X                    | X                      | X             | X                         |
|               | Empleo                    | X                    | X                    | X                      | X             | X                         |
|               | Calidad de vida           |                      | X                    | X                      |               |                           |
| Sonido        | Comodidad acústica        |                      |                      |                        |               | X                         |

Elaboración propia

En la caracterización los impactos sobre cada factor se evalúan mediante los criterios de recogidos en las directrices establecidas en el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León. En esta normativa viene detallada la clasificación y caracterización de los impactos:

- Positivos (+) o negativos (-): el signo del impacto se refiere a su consideración como beneficioso o perjudicial para el medio que proceda.
- Temporales (T) o permanentes (P): refleja la persistencia del efecto en el tiempo, determinado en caso de temporales, e indefinido para los permanentes.
- Simples (S) o Acumulativos y Sinérgicos (A): los primeros son aquellos que afectan a un solo componente ambiental, mientras que los segundos aumentan su gravedad por intervención de otros efectos o acciones de proyecto.
- Directos (D) o Indirectos (I): los efectos indirectos derivan de otros directos, los directos se generan de forma inmediata por la actividad del proyecto.
- Reversibles (Rv) o Irreversibles (IRv): si los procesos naturales son capaces de asimilar los efectos causados, son reversibles; sino, irreversibles.
- Recuperables (Rc) o Irrecuperables (IRc): el primero se puede eliminar mediante intervención natural o antrópica e irrecuperable es si esto no es posible.
- Continuos (C), Periódicos (P) o de Aparición Irregular (AI): efectos continuos son los que se manifiestan de forma constante en el tiempo, mientras actúa la causa que los induce; periódicos si su aparición es predecible; y de aparición irregular si no puede conocerse el momento de ocurrencia.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº7: Anejo ambiental

Tabla 2: Matriz de caracterización de impactos ambientales

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de ejecución          |                          |                          |                            |                          |
|---------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
|               |                           | Tráfico                    | Movimiento de tierras    | Desbroce                 | Almacenamiento de material | Construcción             |
| Aire          | Calidad del aire y olores | (-), T, A, D, Rv, Rc, C    | (-), T, A, D, Rv, Rc, C  |                          |                            | (-), T, A, D, Rv, Rc, Pc |
| Suelo         | Propiedades físicas       | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   | (-), P, S, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, S, D, IRv, Rc, C   | (-), P, S, D, IRv, Rc, C |
|               | Propiedades químicas      | (-), P, A, D, IRv, Rc, Al  | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, IRv, Rc, Al  |                          |
| Agua          | Superficial               | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al   | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al |                            |                          |
|               | Subterránea               |                            |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al |                            |                          |
| Medio biótico | Vegetación                | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, Rv, Rc, C  |                            |                          |
|               | Fauna                     | (-), T, A, D, Rv, Rc, C    | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, Rv, Rc, C  |                            |                          |
|               | Procesos ecológicos       | (-), T, A, D, Rv, Rc, C    | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, Rv, Rc, C  |                            |                          |
| Paisaje       | Incidencia visual         | (-), T, A, D, Rv, Rc, C    | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, Rv, Rc, C  | (-), T, A, D, Rv, Rc, C    | (-), P, A, D, IRv, Rc, C |
| Medio social  | Elementos singulares      | (-), P, A, D, IRv, IRc, Al |                          |                          |                            |                          |
|               | Economía                  | (+), P, S, I, C            | (+), P, S, I, C          | (+), P, S, I, C          | (+), P, S, I, C            | (+), P, S, I, C          |
|               | Empleo                    |                            |                          |                          |                            |                          |
|               | Calidad de vida           | (-), T, A, D, Rv, Rc, Pc   |                          |                          |                            |                          |
| Sonido        | Comodidad acústica        | (-), T, A, D, Rv, Rc, C    | (-), T, A, D, Rv, Rc, C  |                          |                            | (-), T, A, D, Rv, Rc, Pc |

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de construcción   |                        |                        |                          |                           |
|---------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|
|               |                           | Consumo de agua        | Gestión de estiércol   | Manejo de los terneros | Energía solar            | Equipos de la explotación |
| Aire          | Calidad del aire y olores |                        | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al | (-), P,A,I, Rv, Rc, Al | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
| Suelo         | Propiedades físicas       | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al |                        |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
|               | Propiedades químicas      | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al |                        |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
| Agua          | Superficial               | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al | (-), P,S,I, Rv, Rc, Al |                        |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
|               | Subterránea               | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al | (-), P,A,I, Rv,Rc, Al  |                        |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
| Medio biótico | Vegetación                |                        |                        |                        |                          |                           |
|               | Fauna                     |                        |                        |                        |                          |                           |
|               | Procesos ecológicos       |                        |                        |                        |                          |                           |
| Paisaje       | Incidencia visual         |                        |                        |                        | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al   |                           |
|               | Elementos singulares      |                        |                        |                        | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al   |                           |
| Medio social  | Economía                  | (+),P,S,I,C            | (+),P,S,I,C            | (+),P,S,I,C            | (+),P,S,I,C              | (+),P,S,I,C               |
|               | Empleo                    | (+),P,S,D,C            | (+),P,S,D,C            | (+),P,S,D,C            | (+),P,S,D,C              | (+),P,S,D,C               |
|               | Calidad de vida           |                        | (-), P,A,D, Rv, Rc, Al | (-), P,A,I, Rv, Rc, Al |                          |                           |
| Sonido        | Comodidad acústica        |                        |                        |                        |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |

Elaboración propia

## 5. RIESGOS PARA LAS PERSONAS O BIENES

Durante el ejercicio de la actividad se tomarán las medidas correctoras que se indican a continuación, cumpliendo las normas y ordenanzas en vigor, suficientes para evitar efectos negativos de importancia sobre el ser humano, el agua, la atmósfera, el suelo, el paisaje, la fauna, la flora y el Patrimonio Cultural.

### 5.1. Medidas correctoras

#### 1- ESTÉTICA

El diseño y acabados cumplen las ordenanzas municipales.

La instalación deberá integrarse todo lo posible con el entorno, para ello se utilizarán colores térreos en su pintura exterior y se ocultará mediante pantallas y setos vegetales en todo su perímetro utilizando plantaciones de especies adaptadas a las condiciones del lugar como el melojo (*Quercus pyrenaica*), el quejigo (*Quercus faginea*), la encina (*Quercus ilex*) y el enebro (*Juniperus oxycedrus*).

#### 2- RUIDOS

Al estar alejado del casco urbano más cercano 1993 metros, no es de aplicación.

### 3- TRAZABILIDAD

La trazabilidad permite tener identificados los animales y sus productos desde el nacimiento hasta llegar al consumidor, a lo largo de toda la cadena alimenticia (producción, transformación y comercialización).

Se realizará identificación convencional mediante crotales y el Documento de identificación bovino (DIB).

### 4- OLORES

Dada la actividad a realizar se producen olores típicos de una granja de terneros, se tomarán medidas de limpieza normal de un local y evacuación periódica de los residuos generados.

La granja se limpiará todas las semanas. Se va a sacar la basura de cada corral con la pala de un tractor y se repondrá la cama con paja nueva.

Una ventilación adecuada elimina olores nocivos, los cuales pueden ocasionar estrés y malestar en los animales y con esto disminuir su resistencia a enfermedades. Ventilación es el movimiento de aire, esto se consigue de forma natural mediante los huecos.

Una ventilación adecuada es que el aire en la zona interior, donde se ubican los terneros, es similar a la zona exterior.

### 5- RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos son básicamente la basura de las camas. Esta basura se retira cada semana y se almacena en el estercolero hasta que venga la empresa encargada de su gestión.

El estercolero tiene una superficie impermeable y capacidad de almacenamiento para 6 meses.

La diseminación de los estiércoles se realizará en días sin viento. Siempre que sea posible deberán enterrarse en un plazo no superior a 24 horas después de su diseminación para reducir las emisiones de nitrógeno a la atmósfera.

Los residuos veterinarios generados en la instalación (punzantes, cortantes, infecciosos, envases de medicamentos, etc.) se recogen en contenedores separados, estancos y homologados según el Plan de Gestión de los Residuos Ganaderos.

Todos los demás residuos peligrosos como baterías, aceites de motor, etc. Serán retirados por un gestor autorizado.

Para la eliminación de cadáveres se cuenta con un gestor autorizado para su eliminación o transformación.

Se adoptan las medidas necesarias para evitar la proliferación de roedores, gatos, perros asilvestrados y zorros, que son especies que pueden causar alteraciones locales en los equilibrios entre la fauna silvestre. Para ello se pondrá énfasis en mantener todos los elementos que puedan atraerlos (tolvas, comida...) limpios, cerrados y fuera del alcance de estos animales.



## **6. GRADO DE EFICACIA Y GARANTÍA DE SEGURIDAD**

Con las medidas propuestas anteriormente se garantiza el grado de eficacia considerable y con un mantenimiento normal se garantiza un grado de seguridad aceptable.

Se realizará un contrato con la empresa de extintores homologada.

Se revisará y sustituirán lámparas de emergencia fundidas.

Los aseos contarán con toallas limpias, jabón y papel higiénico.

## **7. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE**

Se declara que la actividad cumple las previsiones indicadas en:

- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 11/2003 de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- DECRETO-Ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León.
- LEY 5/2005, de 24 de mayo, de establecimiento de un régimen excepcional y transitorio para las explotaciones ganaderas en Castilla y León.
- DECRETO 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León, se modifica el Anexo III del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León aprobado por el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, y se regula el régimen de comunicación ambiental para el inicio del funcionamiento de estas actividades.

SORIA, junio 2022

El alumno de Ingeniería Agraria y Energética



Fdo.: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO Nº8: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                 |   |
|------|---------------------------------|---|
| 1.   | OBJETO .....                    | 1 |
| 2.   | PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS ..... | 1 |
| 3.   | PUESTA EN MARCHA .....          | 2 |
| 3.1. | Diagrama de GANTT .....         | 3 |
| 3.2. | Diagrama de Pert .....          | 4 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Figura 1: Diagrama de GANTT .....  | 3 |
| Figura 2: : Diagrama de Pert ..... | 4 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Obreros y días necesarios ..... | 2 |
| Tabla 2: Diagrama de Pert .....          | 4 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

## **1. OBJETO**

El cebadero se instala en la parcela 5093 del polígono 2 en la localidad de Velilla de la Sierra (Soria).

Se pretende estimar el tiempo que van a ocupar las distintas fases en la realización del proyecto.

La programación, dirección de obra, ejecución y todos los agentes que intervienen en la obra tienen sus obligaciones definidas por la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

## **2. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

Las tareas a ejecutar en el proyecto deben de seguir un orden lógico, para así poder llevar a cabo todas las obras evitando retrasos en las fechas que puedan suponer la finalización del cebadero fuera del plazo previsto.

El orden a seguir va a ser:

### 1- Tramitación de licencias:

Presentar el proyecto a través de una licencia urbanística.

### 2- Replanteo:

Cuando se sepa la ubicación donde se realiza el proyecto, en presencia del contratista, el director de obra y el promotor.

### 3- Movimiento de tierras:

Se desbroza y limpia la primera capa del terreno, después se retira con maquinaria pesada y transporte. La parte compacta se excava con una retroexcavadora.

### 4- Captación de agua:

Sondeo previo y excavación del pozo, colocando tuberías, bombas y el depósito de agua.

### 5- Suministro de electricidad:

Descarga de material y construcción de la infraestructura de transporte de energía eléctrica.

### 6- Red general de saneamiento:

Descarga de material, se colocan las tuberías y se tapan las zanjas. También se construyen las arquetas.

### 7- Cimentaciones:

Descarga de material, preparación del hormigón para zanjas, pozos, etc.

Ejecución de la cimentación principal.

### 8- Estructuras:

Descarga de material. Realización de pórticos, dinteles y correas.



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

9- Cubiertas:

Montaje de cubiertas.

10- Solera:

Realización de la solera con una capa de grava y otra superior de hormigón armado.

11- Cerramientos:

Construcción de muros y cerramientos exteriores. También de los acabados.

12- Fontanería:

Instalación de tuberías menores, llaves de paso y otros dispositivos.

13- Carpintería:

Se ubican las puertas, vallas y postes del cercado.

14- Equipamiento ganadero:

Se colocan las tolvas y los bebederos.

15- Montaje de las placas solares:

Instalación de las placas solares, baterías y su correspondiente circuito a cargo de la empresa contratada.

16- Instalación eléctrica:

Conexión de equipos a la red, iluminación, cableado y dispositivos de seguridad.

17- Revestimiento y acabados:

Labores finales como pintados, enyesados, limpieza de escombros y residuos menores de la obra.

Al finalizar las actividades programadas, se procede a levantar un acta a la que se suscribirán todos los asistentes, contando con un ejemplar para cada uno de ellos.

### 3. PUESTA EN MARCHA

Consiste en el periodo abarcado entre el comienzo de las obras hasta que se finalizan, permitiendo ya un uso normal de la explotación.

El personal máximo en la obra es de 5 obreros, los plazos de ejecución y el número de obreros requeridos se definen en la siguiente tabla:

Tabla 1: Obreros y días necesarios

| ACTIVIDAD                  | NÚMERO DE OBREROS | NÚMERO DE DÍAS |
|----------------------------|-------------------|----------------|
| Tramitación de licencias   | 1                 | 28             |
| Replanteo                  | 2                 | 3              |
| Movimiento de tierras      | 3                 | 6              |
| Captación de agua          | 2                 | 3              |
| Suministro de electricidad | 2                 | 2              |
| Red general de saneamiento | 2                 | 5              |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº8: Programación de las obras

|                               |   |            |
|-------------------------------|---|------------|
| Cimentaciones                 | 4 | 15         |
| Estructuras                   | 5 | 8          |
| Cubiertas                     | 5 | 4          |
| Solera                        | 2 | 3          |
| Cerramientos                  | 3 | 15         |
| Fontanería                    | 2 | 8          |
| Carpintería                   | 2 | 7          |
| Equipamiento ganadero         | 3 | 6          |
| Montaje de las placas solares | 3 | 3          |
| Instalación eléctrica         | 2 | 5          |
| Revestimiento y acabados      | 3 | 8          |
| <b>TOTAL</b>                  |   | <b>129</b> |

Elaboración propia

### 3.1. Diagrama de GANTT

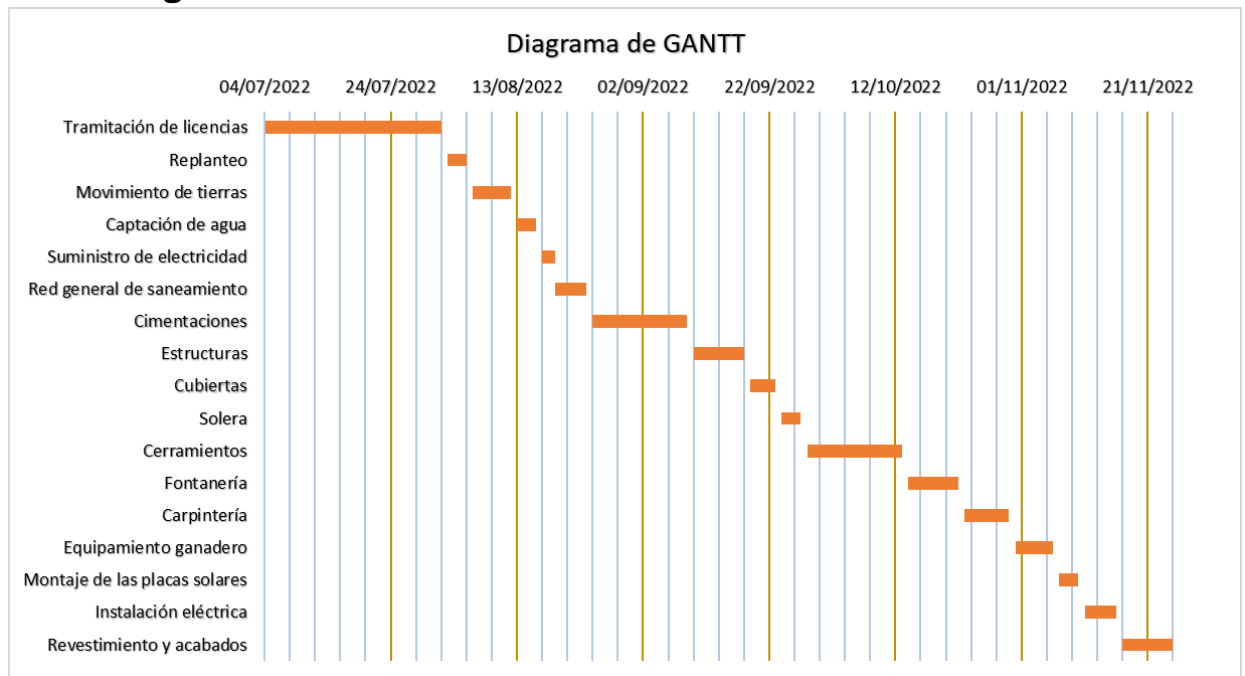


Figura 1: Diagrama de GANTT

Elaboración propia

### 3.2. Diagrama de Pert

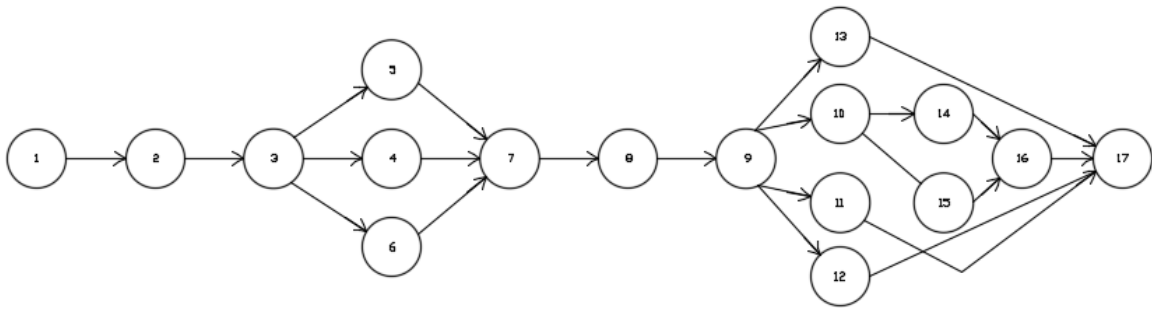


Figura 2: : Diagrama de Pert

Elaboración propia

Tabla 2: Diagrama de Pert

|    |                               |
|----|-------------------------------|
| 1  | Tramitación de licencias      |
| 2  | Replanteo                     |
| 3  | Movimiento de tierras         |
| 4  | Captación de agua             |
| 5  | Suministro de electricidad    |
| 6  | Red general de saneamiento    |
| 7  | Cimentaciones                 |
| 8  | Estructuras                   |
| 9  | Cubiertas                     |
| 10 | Solera                        |
| 11 | Cerramientos                  |
| 12 | Fontanería                    |
| 13 | Carpintería                   |
| 14 | Equipamiento ganadero         |
| 15 | Montaje de las placas solares |
| 16 | Instalación eléctrica         |
| 17 | Revestimiento y acabados      |

Elaboración propia

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO Nº9: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                                           |   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.     | OBJETO .....                                                              | 1 |
| 2.     | ANTECEDENTES .....                                                        | 1 |
| 3.     | IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS .....                                | 1 |
| 3.1.   | Clasificación y estimación de los residuos generados .....                | 2 |
| 3.2.   | Medidas de prevención y minimización de los residuos durante la obra..... | 6 |
| 3.3.   | Operaciones para posible reutilización y separación de residuos.....      | 7 |
| 3.3.1. | Medidas implementadas .....                                               | 7 |
| 3.3.2. | Residuos y soluciones.....                                                | 7 |
| 3.4.   | Instalaciones para acopio y separación.....                               | 9 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Clasificación de RCDs .....                             | 2 |
| Tabla 2: Evaluación global de los RCDs.....                      | 5 |
| Tabla 3: Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs ..... | 5 |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

## 1. OBJETO

El presente documento consiste dar a conocer las medidas necesarias para realizar una adecuada gestión de los Residuos generados en el proceso de Construcción y Demolición (RCD) de cebadero de terneros, de acuerdo con lo dispuesto el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La legislación referenciada hace alusión a dos tipos de residuos:

1. Los residuos de construcción y demolición definidos como cualquier sustancia u objeto que se origine en una obra, a excepción de:

- Las tierras y piedras reutilizadas en la misma obra o en otra distinta no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Residuos de industrias extractivas regulados en la Directiva 2006/21/CE.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de inundaciones o de mitigación de los efectos de inundaciones o sequías.

2. Los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este Real Decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

## 2. ANTECEDENTES

Los datos generales de este estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que cubre este proyecto son los siguientes:

- Título: Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria).
- Proyectista: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas.
- Promotor: José Alberto Madrazo Lledó.
- Generador de residuos: José Alberto Madrazo Lledó.
- Poseedor de residuos: Contrato sin efectuar.
- Redacción del Estudio de Gestión de Residuos: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas.
- Plazo de ejecución: 20 semanas.

## 3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Con base en el Real Decreto 105/2008 se define residuo de construcción y demolición como: "Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición".

Se busca un uso racional de los materiales en obra, optimización del consumo de materias primas y recursos disponibles. Los proyectos de construcción generan una variedad de desechos de diferentes características, fuentes y cantidades. Por lo tanto,

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción se debe realizar un análisis pormenorizado para lograr una gestión adecuada que promueva el desarrollo sostenible de las actividades de construcción.

Cuando comienza el trabajo, a menudo es necesario demoler otro edificio existente y realizar movimientos de tierra. No obstante, en este caso, no se hay otras edificaciones u obra civil en el lugar donde se llevará a cabo el proyecto. En este proyecto solo hay que aplanar la superficie y retirar la primera capa de material orgánico.

### 3.1. Clasificación y estimación de los residuos generados

Los residuos de construcción y demolición (RCD) se clasifican en función del vertedero del destino, pudiendo ser inertes, especiales y no especiales. De cara al interés de este proyecto la mayoría son inertes, con poder de contaminación bajo, sin embargo, debido a su tamaño, son de elevado impacto visual.

Dentro de este tipo de RCDs, la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo, de 19 de noviembre, sobre los residuos, los clasifica así:

- RCDs de nivel I: son los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación en el transcurso de las obras. Se trata, por lo tanto, de tierra y materiales pétreos no contaminados.
- RCDs de Nivel II: son los residuos generados fundamentalmente en las acciones propias del sector de la construcción, demolición, reparación e instalación.

Estos residuos no constan de peligrosidad, ya que, no se transforman ni física, ni química, ni biológicamente, que es cuando supondrían algún tipo de riesgo.

Los residuos inertes son insolubles, no inflamables, no reactivos física o químicamente, no biodegradables y no afectan negativamente a otros materiales con los que entran en contacto de manera que puedan causar contaminación ambiental o dañar la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados se marcan en la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se incluirán los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no se consideren peligrosos y requieran, por tanto, un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del Artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.

Tabla 1: Clasificación de RCDs

| TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN     |          |                                                                         |
|---------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN |          |                                                                         |
| X                                     | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03  |
|                                       | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06   |
|                                       | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

| RESTO RDCs                       |          |                                                                                 |
|----------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b> |          |                                                                                 |
| <b>1. Asfalto</b>                |          |                                                                                 |
|                                  | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                         |
| <b>2. Madera</b>                 |          |                                                                                 |
| X                                | 17 02 01 | Madera                                                                          |
| <b>3. Metales</b>                |          |                                                                                 |
|                                  | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón                                                            |
|                                  | 17 04 02 | Aluminio                                                                        |
|                                  | 17 04 03 | Plomo                                                                           |
|                                  | 17 04 04 | Zinc                                                                            |
|                                  | 17 04 05 | Hierro y Acero                                                                  |
|                                  | 17 04 06 | Estaño                                                                          |
| X                                | 17 04 06 | Metales mezclados                                                               |
|                                  | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10                     |
| <b>4. Papel</b>                  |          |                                                                                 |
|                                  | 20 01 01 | Papel                                                                           |
| <b>5. Plástico</b>               |          |                                                                                 |
|                                  | 17 02 03 | Plástico                                                                        |
| <b>6. Vidrio</b>                 |          |                                                                                 |
|                                  | 17 02 02 | Vidrio                                                                          |
| <b>7. Yeso</b>                   |          |                                                                                 |
|                                  | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

|                                                  |          |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                    |          |                                                                                                                    |
| <b>1. Arena Grava y otros áridos</b>             |          |                                                                                                                    |
| X                                                | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07                            |
|                                                  | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla                                                                                        |
| <b>2. Hormigón</b>                               |          |                                                                                                                    |
| X                                                | 17 01 01 | Hormigón                                                                                                           |
| <b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b> |          |                                                                                                                    |
|                                                  | 17 01 02 | Ladrillos                                                                                                          |
|                                                  | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos                                                                                       |
| X                                                | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. |
| <b>4. Piedra</b>                                 |          |                                                                                                                    |
|                                                  | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03                                                    |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

| <b>RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b> |                                |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>1. Basuras</b>                                       |                                |
| X 20 02 01                                              | Residuos biodegradables        |
| X 20 03 01                                              | Mezcla de residuos municipales |

| <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b> |                                                                                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 01 06                                    | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| 17 02 04                                    | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 |
| 17 03 01                                    | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla                                         |
| 17 03 03                                    | Alquitrán de hulla y productos alquitranados                                                 |
| 17 04 09                                    | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    |
| 17 04 10                                    | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's                          |
| 17 06 01                                    | Materiales de aislamiento que contienen Amianto                                              |
| 17 06 03                                    | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          |
| 17 06 05                                    | Materiales de construcción que contienen Amianto                                             |
| 17 08 01                                    | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            |
| 17 09 01                                    | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 |
| 17 09 02                                    | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                    |
| X 17 09 03                                  | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                               |
| 17 06 04                                    | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                    |
| 17 05 03                                    | Tierras y piedras que contienen SP's                                                         |
| 17 05 05                                    | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas                                         |
| 17 05 07                                    | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 |
| X 15 02 02                                  | Absorbentes contaminados (trapos,...)                                                        |
| 13 02 05                                    | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)                                          |
| 16 01 07                                    | Filtros de aceite                                                                            |
| 20 01 21                                    | Tubos fluorescentes                                                                          |
| 16 06 04                                    | Pilas alcalinas y salinas                                                                    |
| 16 06 03                                    | Pilas botón                                                                                  |
| 15 01 10                                    | Envases vacíos de metal o plástico contaminado                                               |
| 08 01 11                                    | Sobrantes de pintura o barnices                                                              |
| 14 06 03                                    | Sobrantes de disolventes no halogenados                                                      |
| X 07 07 01                                  | Sobrantes de desencofrantes                                                                  |
| X 15 01 11                                  | Aerosoles vacíos                                                                             |
| 16 06 01                                    | Baterías de plomo                                                                            |
| 13 07 03                                    | Hidrocarburos con agua                                                                       |
| X 17 09 04                                  | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03                                           |

Elaboración propia

La estimación se realiza en función de las categorías indicadas anteriormente y expresadas en toneladas y metros cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

Tabla 2: Evaluación global de los RCDs

| 2.- Evaluación global de RCDs                                                                     |                       |                       |                            |                             |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                                                                                   | S                     | V                     | d                          | R                           | T                        |
|                                                                                                   | Superficie Construida | Volumen aparente RCDs | Densidad media de los RCDs | Previsión de reciclaje en % | Toneladas estimadas RDCs |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | -                     | 300 m <sup>3</sup>    | 1,25 T/m <sup>3</sup>      | 80,00%                      | 86 T                     |
| RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales                     | 3.075 m <sup>2</sup>  | 523 m <sup>3</sup>    | 1,25 T/m <sup>3</sup>      | -                           | 817 T                    |

Elaboración propia

Tabla 3: Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs

| 3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs  |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
|--------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
|                                                        | %                | Tn                                   | d                                  | R                           | Vt                                         |
|                                                        | % del peso total | Toneladas brutas de cada tipo de RDC | Densidad media (T/m <sup>3</sup> ) | Previsión de reciclaje en % | Volumen neto de Residuos (m <sup>3</sup> ) |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                       |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
| 1. Asfalto                                             | 0,00%            | 0,00                                 | 1,30                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 2. Madera                                              | 12,73%           | 103,95                               | 0,60                               | 0,00%                       | 173,26                                     |
| 3. Metales                                             | 6,90%            | 56,35                                | 1,50                               | 0,00%                       | 37,57                                      |
| 4. Papel                                               | 0,00%            | 0,00                                 | 0,90                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 5. Plástico                                            | 0,00%            | 0,00                                 | 0,90                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 6. Vidrio                                              | 0,00%            | 0,00                                 | 1,50                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 7. Yeso                                                | 0,00%            | 0,00                                 | 1,20                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| <b>Subtotal estimación</b>                             | <b>19,62%</b>    | <b>160,31</b>                        | <b>1,13</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>210,83</b>                              |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                          |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
| 1. Arena Grava y otros áridos                          | 3,48%            | 28,45                                | 1,50                               | 0,00%                       | 18,97                                      |
| 2. Hormigón                                            | 18,75%           | 153,20                               | 2,50                               | 0,00%                       | 61,28                                      |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos              | 50,37%           | 411,44                               | 1,50                               | 0,00%                       | 274,29                                     |
| 4. Piedra                                              | 0,00%            | 0,00                                 | 1,50                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| <b>Subtotal estimación</b>                             | <b>72,61%</b>    | <b>593,09</b>                        | <b>1,75</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>354,54</b>                              |
| <b>RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b> |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
| 1. Basuras                                             | 4,69%            | 38,30                                | 0,90                               | 0,00%                       | 42,55                                      |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros                   | 3,08%            | 25,17                                | 0,50                               | 0,00%                       | 50,34                                      |
| <b>Subtotal estimación</b>                             | <b>7,77%</b>     | <b>63,47</b>                         | <b>0,70</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>92,89</b>                               |
| <b>TOTAL estimación cantidad RCDs</b>                  | <b>100,00%</b>   | <b>816,86</b>                        | <b>1,25</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>658,25</b>                              |
|                                                        | <b>%</b>         | <b>Tn (T)</b>                        | <b>d (T/m<sup>3</sup>)</b>         | <b>R %</b>                  | <b>Vt (m<sup>3</sup>)</b>                  |

Elaboración propia

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

### **3.2. Medidas de prevención y minimización de los residuos durante la obra**

Estas medidas se tendrán en cuenta como estrategia por parte del poseedor de residuos.

1. Es prioritario minimizar y reducir el total de materias primas utilizadas y residuos generados.

La cantidad de materiales que van a ser necesarios para la ejecución de la construcción tiene que contar con precisión en el cálculo. Un exceso de materiales, además de encarecer el coste del proyecto, genera un mayor volumen de residuos sobrantes. El acopio de los materiales fuera será fuera de las zonas de tránsito, con el objetivo de que permanezcan bien embalados y conservados hasta el momento de su utilización, pudiendo evitar residuos procedentes de la rotura accidental de algunos materiales.

2. Los residuos generados se gestionarán de la forma más eficaz posible, facilitando su posterior valorización.

Previsión de la gestión de todos los residuos que se originan en la obra, determinando el método de valorización de estos residuos (reutilización, reciclado o recuperación de la energía que siguen almacenando). Se dispondrá de los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones garantizando su correspondiente valorización.

3. Clasificar los residuos, facilitando su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los RCDs es muy útil, facilita su valorización y mejora su gestión en el vertedero. Así, los residuos clasificados pueden ser enviados a gestores especializados en reciclaje o deposición de cada uno de ellos, eliminando transportes innecesarios por la heterogeneidad de los residuos o que contengan materiales no admitidos por el vertedero.

4. Elaboración criterios específicos para la mejorar la gestión.

Hay que conocer las mejores formas de gestión para poder realizarla de forma eficaz. Esto consiste en analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión en la obra, cumpliéndolas el personal durante el trabajo.

5. Disponer las direcciones y contactos de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
6. El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
7. Reducción del volumen de residuos para ahorrar en el coste de la gestión.
8. Los contratos de suministro de materiales incluirán un apartado en el que se defina claramente quien suministra los materiales y productos de la obra.

Se busca hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo.

9. Se etiquetarán correctamente los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos.

Los residuos deben identificarse de forma sencilla para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Los recipientes que los contienen deben ir etiquetados correctamente, describiendo con claridad la clase y características de los residuos.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

### **3.3. Operaciones para posible reutilización y separación de residuos**

#### **3.3.1. Medidas implementadas**

En una buena gestión de los residuos de construcción y demolición es necesario reducir en total de los mismos, ahorrando así tanto en contaminación, como económica y energéticamente.

Sumado a lo anterior hay que reutilizar el mayor número de residuos posibles, reduciendo así las materias primas utilizadas, evitando un mal gasto de estos recursos naturales y energías.

Para ello se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

1. Minimizar tanto como se pueda el uso de materiales.

Esto se ha tenido en cuenta en la redacción del proyecto optimizando el diseño de las estructuras y los elementos que las componen.

2. Reducir residuos.

Mediante un buen almacenaje y uso de los materiales disponibles, sin desembalarlos hasta su utilización, optimizando así el uso de los mismos.

3. Enviar la mínima cantidad de residuos a la escombrera.

Reduciendo el número de residuos transportados al vertedero o escombrera municipal de residuos de construcción y demolición.

4. Reciclado de residuos.

Aprovechando los materiales provenientes de otros trabajos de construcción. Este proceso puede ser de forma directa o indirecta, con procesos mecánicos como el machaque de aglomerado.

5. Reutilización de materiales.

Hay materiales que son reutilizables sin necesidad de someterlos a ningún proceso de transformación. Los embalajes también pueden ser reutilizados.

6. Recuperar la energía de los residuos.

No es una práctica habitual en construcción puesto que la mayoría de residuos no son combustibles. Para su transformación en energía hay que asegurar que la combustión no genera emisiones de compuestos tóxicos y contaminantes al aire.

#### **3.3.2. Residuos y soluciones**

- Tierras y pétreos de excavación.

Medidas: Las excavaciones y rellenos tienen que ser las dimensiones específicas del proyecto, que, a su vez habrá optimizado el movimiento de tierras a desarrollar en la obra.

Acopio: Se situarán sobre una base dura siempre que haya posibilidad, alejándose de sustancias potencialmente contaminantes.

- Residuos de naturaleza pétreo.

Medidas: Se generarán los menores sobrantes posibles de producción en el proceso de fabricación, devolviendo el material no empleado.



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

Acopio: Se situarán sobre una base dura siempre que haya posibilidad, alejándose de sustancias potencialmente contaminantes. Los contenedores disponibles contarán con 6 m<sup>3</sup> para su segregación.

- Hormigón.

Medidas: Uso del fabricado en plantas de empresas suministradoras siempre que sea posible. También, para evitar excesos, se preverán las zonas de obra en las que llevar a cabo la reutilización como soleras, cunetas, hormigonado de protecciones...

Acopio: Mismas indicaciones que en los casos anteriores.

- Mezclas bituminosas.

Medidas: Se cuenta con el suministro exacto para la realización del trabajo previsto sin que se generen excedentes

Acopio: No hay indicaciones específicas.

- Maderas.

Medidas: El uso de encofrados será revisado por el oficial responsable de carpintería, reduciendo así al máximo el material a utilizar.

Acopio: Los trabajos que contengan el material mencionado se llevarán a cabo bajo cubierta, evitando los efectos provocados por lluvia y humedad. Los contenedores serán diferentes con sus respectivas señales o carteles identificativos.

- Elementos metálicos.

Medidas: Se cuenta con un número conciso de cantidad en base a la dimensión determinada, siguiendo antes de su colocación la planificación pertinente con intención de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Acopio: Los trabajos que contengan el material mencionado se llevarán a cabo bajo cubierta, evitando los efectos provocados por lluvia y humedad. Siempre que exista posibilidad estos elementos serán conservados en su embalaje original hasta el momento en que se usen. Hay contenedores específicos para que sean separados del resto de residuos.

- Residuos plásticos.

Medidas: Para tubos de naturaleza plástica como PE, PVC, PP, ABS... el número de elementos disponibles será el mínimo necesario, evitando cualquier excedente. Se solicitará a las empresas suministradoras una reducción de los embalajes empleados para el transporte, prescindiendo así de plásticos superfluos.

Acopio: Protección de lluvia, sol y humedad para evitar su deterioro. Estarán embalados hasta el momento en que sea usados, además de contar con contenedores para su correcto almacenamiento.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº9: Gestión de residuos de construcción

### **3.4. Instalaciones para acopio y separación**

El poseedor de los residuos va a aportar el lugar donde se van a almacenar estos. Un espacio adecuado es uno amplio con buen acceso para maquinaria y vehículos. Si no se dispone de esa zona los residuos tendrán que ser movidos hasta donde los recoja el camión.

También es peligroso amontonar y esparcir residuos por la obra, ya que es una de las causas de accidentes. De esta forma, es necesario asegurar un adecuado acopio y evitar traslados innecesarios sin afectar la obra. En resumen, se deben tomar todas las medidas para garantizar el almacenamiento adecuado y la eliminación de los desechos del sitio lo más rápido posible.

Es muy importante almacenar los residuos tan pronto como se produzcan para que no se ensucien ni se mezclen con los que sobran. A su vez esto facilita el reciclaje posterior. Para ello, es necesario disponer de un número suficiente de contenedores, sobre todo cuando la obra genera constantemente residuos tienen que ser previstos, con motivo de evitar que no haya ningún contenedor disponible donde efectuar su depósito.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO N°10: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|          |                                           |   |
|----------|-------------------------------------------|---|
| 1.       | CARACTERÍSTICAS GENERALES .....           | 1 |
| 2.       | CONTROLES DE RECEPCIÓN .....              | 1 |
| 2.1.     | Recepción de hormigones.....              | 1 |
| 2.2.     | Control documental .....                  | 1 |
| 2.3.     | Recepción del acero .....                 | 2 |
| 3.       | CONTROLES DE EJECUCIÓN .....              | 3 |
| 3.1.     | Control de zapatas .....                  | 3 |
| 3.2.     | Inspección de armaduras .....             | 3 |
| 3.3.     | Recubrimiento .....                       | 3 |
| 3.4.     | Hormigón de limpieza .....                | 3 |
| 3.5.     | Vibrado del hormigón .....                | 3 |
| 3.6.     | Replanteo de pilares .....                | 4 |
| 3.7.     | Aplomado.....                             | 4 |
| 3.8.     | Plomo.....                                | 4 |
| 4.       | PROCESOS CONSTRUCTIVOS .....              | 4 |
| 4.1.     | Obra no vista.....                        | 4 |
| 4.1.1.   | Controles a realizar .....                | 4 |
| 4.2.     | Obra vista.....                           | 5 |
| 4.2.1.   | Controles a realizar en cubierta.....     | 5 |
| 4.2.1.1. | Control de recepción .....                | 5 |
| 4.2.1.2. | Control de ejecución .....                | 5 |
| 4.3.     | Lotes para la recepción de hormigón ..... | 6 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control .....2

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

# 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El presente plan de control de calidad de ejecución de la obra cumple lo establecido en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

El Director de la Ejecución de la obra tiene que realizar, antes del comienzo de esta, la planificación del control de la calidad de obra que corresponde a este proyecto, teniendo en cuenta lo que se establece en el Pliego de Condiciones, las especificaciones de la normativa de aplicación vigente y las indicaciones del director de obra.

Tiene que cumplir los siguientes aspectos:

- Control de la ejecución de la obra.
- Control de recepción de productos.
- Control de la obra terminada.

Para esto el Director de la Ejecución de Obra se encargará de recoger toda la documentación de los controles, asegurándose de su coincidencia con lo estipulado en el proyecto, sus anejos y documentación de este.

El constructor aportará y facilitará al Director de la Ejecución de Obra la documentación de los productos utilizados.

La documentación de calidad, preparada por el Constructor sobre cada unidad de obra, podrá servir como control de calidad.

Al concluir la obra se procederá a depositar la documentación del proyecto en el Colegio Profesional correspondiente, para asegurar su tutela y emitir certificaciones de su contenido.

## 2. CONTROLES DE RECEPCIÓN

### 2.1. Recepción de hormigones

Las condiciones a exigir a un material de origen industrial serán las de funcionalidad y calidad exigidas en la normativa vigente EHE-08. El material deberá llegar a la obra debidamente certificado por la empresa fabricante, por lo que en primer lugar se procede a un control documental del hormigón, posteriormente realizaremos controles de resistencia y consistencia.

### 2.2. Control documental

La documentación aportada deberá quedar en disposición de la Dirección de la Obra y figurarán, como mínimo, los datos especificados en la norma EHE-08 para hormigones designados por propiedades, concretamente en el Art 69.2.9.1. Serán motivo de rechazo aquellos hormigones que no cumplan con lo demandado a la central y convenido en la memoria, así como aquellos hormigones que hayan tardado más de 1,5 horas a ser vertidos en obra, a contabilizar a partir del momento de su salida de la planta.

#### Control de consistencia:

Se determinará el valor de la consistencia del hormigón por cada 50 m<sup>3</sup> de hormigón vertido en obra mediante ensayo realizado con el Cono de Abrams. El resultado de dicho ensayo, constará de la media aritmética de los resultados obtenidos (como mínimo dos).

Se rechazará aquel que no cumpla con estos requisitos.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

Control de resistencia:

Se realizará control estadístico del hormigón para determinar la resistencia. Será conveniente la extracción de muestras en forma de probetas conservadas y rotas según la normativa EHE-08. De este modo será necesaria la división de la obra en diferentes lotes, especificados en el programa de control, los cuáles no podrán ser mayores que lo especificado en la tabla 88.4.a. de la norma.

*Tabla 1: Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control*

| Límite superior       | Tipo de elementos estructurales                                                               |                                                                                                                                                   |                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                       | Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.) | Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.) | Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc) |
| Volumen de hormigón   | 100 m3                                                                                        | 100 m3                                                                                                                                            | 100 m3                                              |
| Número de amasadas    | 50                                                                                            | 50                                                                                                                                                | 100                                                 |
| Tiempo de hormigonado | 2 semanas                                                                                     | 2 semanas                                                                                                                                         | 1 semana                                            |
| Superficie construida | 500 m2                                                                                        | 1.000 m2                                                                                                                                          | -                                                   |
| Número de plantas     | 2                                                                                             | 2                                                                                                                                                 | -                                                   |

Fuente: EHE-08

Se aceptarán, en todo caso, aquellos lotes en que la resistencia estimada sea mayor o igual que la resistencia de proyecto, en nuestro caso 25 N/mm<sup>2</sup>. En caso contrario, se aceptarán también aquellos lotes en que la resistencia estimada sea mayor o igual que el 90% de la de proyecto.

Si se diera el caso que la resistencia estimada tampoco cumple con dicha condición, la decisión compete a la Dirección de Obra después de un estudio más detallado y descrito en el Art. 88.5. de la EHE-08.

### 2.3. Recepción del acero

El acero a emplear en la obra será siempre acero certificado, por lo que el control de recepción no se hará en sentido estricto. A pesar de disponer de dicha condición será necesario un control externo complementario dada la importancia del acero en la estructura. Será necesaria la división de la totalidad del acero en distintos lotes, siendo su cantidad máxima la dispuesta en el CTE SE A siguiendo el contenido de este, el control consistirá en tomar un mínimo de dos probetas por lote a fin de comprobar la sección equivalente y la geometría de las corrugas, y hacer el ensayo doblado-desdoblado. Además, se determinarán un mínimo de dos veces en toda la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento para cada tipo de diámetro y tipo de acero empleado. Las condiciones de aceptación y rechazo serán las dispuestas en la normativa EHE-08 Art. 90.5.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

También se va a comprobar que el acero está exento de grasas, aceites y barro limpiándose en su caso. Será motivo de rechazo el acero que contenga cantidades superiores al 5% de la longitud de la barra.

## **3. CONTROLES DE EJECUCIÓN**

### **3.1. Control de zapatas**

Para el control de ejecución de zapatas se considerarán los siguientes aspectos:

- Dimensiones de la zapata.
- Profundidad.
- Refino.
- Colocación de armaduras.
- Separación con el terreno.

El control lo realizará el técnico de control de calidad de la obra, rechazándose las zapatas que difieran más de cinco centímetros.

### **3.2. Inspección de armaduras**

Se comprobará que el armado colocado se corresponda con el especificado para cada uno de ellas. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra en la totalidad de las zapatas antes de hormigonar.

Los armados que no sean los especificados serán rechazados.

### **3.3. Recubrimiento**

Previo al hormigonado y después de la colocación del armado se comprobará que este sea el correcto y que se hayan dispuesto los recubrimientos aceptados por la normativa. Dicha comprobación se realizará en la totalidad de las zapatas y la llevará a cabo el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazará aquel armado en que el recubrimiento sea menor a 4 cm.

### **3.4. Hormigón de limpieza**

Se comprobará que el hormigón de limpieza tenga el espesor convenido en el proyecto. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de obra en la totalidad de los encepados.

Se rechazarán aquellos encepados en que el espesor del hormigón de limpieza varíe en más de 2 cm.

### **3.5. Vibrado del hormigón**

Será preciso la compactación mediante vibrado de las zapatas y se deberá comprobar que éste se realice según el tipo establecido en la norma EHE durante el proceso de hormigonado. Se comprobará que el vibrado se realiza correctamente en todas las zapatas, para evitar la formación de huecos, así como capas de menor resistencia. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquellos en que se haya realizado el vibrado del hormigón con un vibrador averiado o falta de revoluciones.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

### **3.6. Replanteo de pilares**

Los pilares son metálicos, una vez hormigonado todas las zapatas, se comprobará el replanteo de todas las reservaciones, efectuado por el técnico de la obra para comprobar que las placas de anclaje están en su sitio.

Se rechazarán aquellas placas cuyos ejes se vean desplazados en más de 2 cm de su posición original prevista.

### **3.7. Aplomado**

El técnico encargado del control de calidad de la obra deberá comprobar la verticalidad de la totalidad de los pilares, previamente colocados y antes de hormigonar su base.

Se rechazarán aquellos pilares en que el aplome se desplace 1,5 cm.

### **3.8. Plomo**

Después de la colocación se comprobará de nuevo el plomo de los pilares.

Dichas comprobaciones se realizarán en 1 de cada 10 pilares, y las llevará a cabo el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquellos pilares cuyo desplome sea mayor a 1,5 cm.

## **4. PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

### **4.1. Obra no vista**

#### BLOQUES HORMIGÓN Y LADRILLO NO VISTO

La fachada de obra no vista estará realizada con bloques de 20 cms.

#### Mortero

Para la confección de la fachada de obra no vista utilizaremos un mortero de baja absorción del tipo M—80.

#### Aislante

El aislante que vamos a utilizar es de espuma de poliuretano proyectado de 3 cms. de grueso.

#### CARPINTERIA

Las puertas de entrada serán de chapa.

### **4.1.1. Controles a realizar**

#### Planeidad

Como control primario se comprobará la no presencia visual de alabeos en sus caras.

#### Dimensiones

Será necesario comprobar la uniformidad de las dimensiones de partida, las dimensiones serán iguales a las especificadas.

#### Desconchados

No se admitirán desconchados en las caras vistas.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

### Fisuras

Se comprobará que los paneles no presenten fisuras que afecten totalmente a una de las caras.

Se rechazarán lotes con un número de piezas fisuradas en la muestra superior a 5.

### Replanteo

Se hará una comprobación del replanteo (huecos de puertas, ventanas, etc..).

No se admitirán variaciones superiores a 20 mm.

Cada 30 m<sup>2</sup> se realizarán los siguientes controles:

- Aplomado de paños: No se admitirán variaciones superiores a 30 mm en la altura total.
- Planeidad: No se admitirán variaciones superiores a 10 mm medido con regla de 2 metros.
- Desplome: No se admitirán variaciones superiores a 30 mm en la altura total.

## **4.2. Obra vista**

### **4.2.1. Controles a realizar en cubierta**

#### **4.2.1.1. Control de recepción**

##### PANEL, FORMA Y DIMENSIONES

En el control de recepción se comprobará básicamente que el tipo, color y formato del panel especificado en proyecto.

##### CALIDAD DE LOS MATERIALES

En cuanto al aspecto externo del panel, comprobaremos básicamente que exista uniformidad en el color y que este exento de grietas o deformaciones.

Esto lo realizará el técnico encargado del control de calidad de obra siguiendo la hoja de control de recepción y en caso de rechazo quedará reflejado en dicha hoja y se procederá a realizar un proceso de no conformidad.

#### **4.2.1.2. Control de ejecución**

##### ESTRUCTURA DE CUBIERTA

Control del proceso:

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- 1) Replanteo de las correas sobre los pórticos.
- 2) Presentación de las correas sobre los pórticos.
- 3) Resolución de sus fijaciones a los pórticos

##### PANELES

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Replanteo de ejes ortogonales de máxima y mínima pendiente
- Fijación de los ganchos de servicio en la cumbrera, a intervalos regulares.
- Colocación de la primera hilada transversal formada por las tejas del alero.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

- Colocación y replanteo de la primera hilada longitudinal, alineada con la dirección de máxima pendiente.
- Fijación individual de cada panel con tornillo a las correas.
- Control del elemento:

Para determinar el control indispensable, se han considerado básicas en la cobertura con paneles, condiciones de estanqueidad al agua y de la integridad de la cobertura frente a acciones térmicas y eólicas que actúan sobre los paneles, por lo que controlaremos especialmente:

- Bordes Libres:

Los aleros, bordes libres y juntas de dilatación serán controlados en tipo y número, así como en disposición, donde será parámetro de rechazo que no se hayan recalzado.

También, en cuanto a dimensiones, será parámetro de rechazo el vuelo de los paneles del alero cuando éste sea inferior a 40 mm.

- Definición de los controles:

El control del proceso se realizará en la totalidad de la cubierta una vez terminada la actividad.

El control del elemento se realizará en el 100% de los bordes libres, también una vez finalizados los trabajos.

Ambos controles serán llevados a cabo por el técnico encargado del control de calidad de obra siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

### **4.3. Lotes para la recepción de hormigón**

Para el control documental no será necesaria la definición de lotes, ya que dicho control se realizará en la totalidad de las amasadas recibidas.

La documentación aportada deberá quedar en disposición de la Dirección de la Obra y figurarán, como mínimo, los datos especificados en la norma EHE-98 para hormigones designados por propiedades, concretamente en el Art 69.2.9.1, que se corresponden con los siguientes:

- Nombre de central de fabricación del hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón designado por propiedades:

- Designación tipificada del hormigón.
- Contenido de cemento en kg/m<sup>3</sup> de hormigón, con tolerancia de 15kg
- Relación agua/cemento del hormigón, con tolerancia de 0,02.
- Tipo, clase y marca de cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo en caso que existiera.
- Procedencia y cantidad de adición si la hubiere.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

- Designación específica del lugar del suministro.
- Cantidad de hormigón de que compone la carga en m<sup>3</sup>.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que proceda a descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Serán motivo de rechazo aquellos hormigones que no cumplan con lo demandado a la central, así como aquellos hormigones que hayan tardado más de 1,5 horas a ser vertidos en obra, a contabilizar a partir del momento de su salida de la planta.

Para el control de resistencia, tal y como se ha especificado en el plan de control, el control de recepción del hormigón, se realizará por el método estadístico, por este motivo será necesaria la división de la totalidad del hormigón en diferentes lotes para proceder al estudio. De cada uno de los lotes se controlará un número determinado de amasadas que vendrá determinada por la EHE-08. En este caso, y por emplear HA-25, de cada lote se controlarán dos amasadas, de las cuales se extraerán dos probetas, determinaciones, por cada 100 m<sup>3</sup> de hormigón. Dichas determinaciones se obtendrán en forma de cilindro y con unas dimensiones de 15x30 cm, llevándose al laboratorio.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO N°11: ANEJO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº11: Anejo de eficiencia energética

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                                                                                                           |   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.   | OBJETO .....                                                                                                              | 1 |
| 2.   | EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE) .....                                                                        | 2 |
| 2.1. | Exigencias básicas HE 1: Limitación de demanda energética .....                                                           | 2 |
| 2.2. | Exigencias básicas HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas .....                                                  | 2 |
| 2.3. | Exigencias básicas HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación                                                  | 2 |
| 2.4. | Exigencias básicas HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria ..... | 2 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº11: Anejo de eficiencia energética

## 1. OBJETO

Este anejo se redacta en base al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 25 marzo 2006).

### Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” 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 básico de ahorro de energía.

#### 15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso

del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se

satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

#### 15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

#### 15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº11: Anejo de eficiencia energética

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios ya la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

## **2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE)**

### **2.1. Exigencias básicas HE 1: Limitación de demanda energética**

Este apartado no se desarrolla ya que se excluyen las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales del ámbito de aplicación.

### **2.2. Exigencias básicas HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas**

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

En la nave no hay instalaciones de esta índole, por tanto, no se procede a desarrollar el apartado.

### **2.3. Exigencias básicas HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

No se desarrolla el apartado por la exclusión de instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales del ámbito de aplicación.

### **2.4. Exigencias básicas HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria**

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº11: Anejo de eficiencia energética

La nave no cuenta con este tipo de instalaciones, por ende, no se procede a desarrollar el apartado.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO N°12: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                      |    |
|--------|------------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA.....                        | 1  |
| 1.1.   | Justificación del Estudio de Seguridad y Salud ..... | 1  |
| 2.     | ASPECTOS INFORMATIVOS.....                           | 2  |
| 2.1.   | Datos de la obra.....                                | 2  |
| 2.2.   | Descripción de la obra.....                          | 2  |
| 3.     | IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS.....          | 3  |
| 3.1.   | Riesgos que pueden ser evitados .....                | 3  |
| 3.2.   | Riesgos laborales que no pueden ser evitados .....   | 3  |
| 3.2.1. | Movimiento de tierras.....                           | 3  |
| 3.2.2. | Cimentación y estructura.....                        | 4  |
| 3.2.3. | Albañilería .....                                    | 6  |
| 3.2.4. | Cubierta .....                                       | 8  |
| 3.2.5. | Acabados e instalaciones.....                        | 9  |
| 4.     | MAQUINARIA .....                                     | 11 |
| 4.1.   | Maquinaria para el movimiento de tierras.....        | 11 |
| 4.2.   | Maquinaria de elevación .....                        | 13 |
| 4.3.   | MÁQUINAS-HERRAMIENTAS.....                           | 16 |
| 5.     | MEDIOS AUXILIARES .....                              | 20 |
| 6.     | BOTIQUÍN.....                                        | 22 |
| 7.     | PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....               | 23 |
| 8.     | OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....                       | 23 |
| 9.     | COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....               | 23 |
| 10.    | OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SBCONTRATISTAS.....   | 24 |
| 11.    | LIBRO DE INCIDENCIAS .....                           | 25 |
| 11.1.  | Paralización de las obras .....                      | 25 |
| 12.    | CATÁLOGO DE SEÑALES DE SEGURIDAD .....               | 26 |
| 12.1.  | Señales de extinción .....                           | 26 |
| 12.2.  | Señales de extinción con rótulo.....                 | 27 |
| 12.3.  | Señales de emergencia accesorias.....                | 28 |
| 12.4.  | Señales de evacuación .....                          | 29 |
| 12.5.  | Señales de salvamento .....                          | 32 |
| 12.6.  | Señales de salvamento con rótulo .....               | 33 |
| 12.7.  | Señales de deber, peligro y prohibición.....         | 34 |
| 12.8.  | Señales de obligación .....                          | 35 |
| 12.9.  | Señales de obligación con rótulo.....                | 37 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

|        |                                                    |    |
|--------|----------------------------------------------------|----|
| 12.10. | Señales de advertencia de peligro .....            | 40 |
| 12.11. | Señales de advertencia de peligro con rótulo ..... | 42 |
| 12.12. | Señales de prohibición .....                       | 45 |
| 12.13. | Señales de prohibición con rótulo .....            | 46 |
| 12.14. | Otras señales .....                                | 48 |
| 12.15. | Señales de mercancías peligrosas .....             | 49 |
| 12.16. | Señales de productos químicos .....                | 50 |
| 12.17. | Señales combinadas .....                           | 51 |
| 12.18. | Señales para la gestión de residuos .....          | 51 |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

# 1. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponde a una construcción de una granja de engorde de terneros en Velilla de la Sierra (Soria).

La normativa que se tiene en cuenta en el desarrollo es la siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Señalización y Seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Señalización y Seguridad en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984 y Ley 11/1994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-08-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, de prevención de riesgos laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

## 1.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Comprobación de los supuestos

- a) Presupuesto de Ejecución por contrata (PEC) NO ES SUPERIOR a 450.759,08€.

443.026.00 € < 450.759,08 €. CUMPLE

- b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

En el Anejo 8 "Programación de las obras" se estipula que la duración prevista de las obras es de 20 semanas

El número de trabajadores promedio es de 3, teniendo en cuenta que el número promedio y el número máximo de trabajadores que pueden estar a la vez es siempre inferior a 20. CUMPLE

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea mayor de 500.

No se supera. CUMPLE

- d) Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El proyecto no corresponde con ninguno de los mencionados en el punto.

CUMPLE

## **2. ASPECTOS INFORMATIVOS**

### **2.1. Datos de la obra**

La granja se sitúa en Velilla de la Sierra (Soria), sobre terreno rústico, en la parcela 5093 del polígono 2.

PROMOTOR

José Alberto Madrazo Lledó.

COORDINADOR EN LA FASE DE PROYECTO

Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas

AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas con DNI 72898745Q, alumno de ingeniería agraria y energética.

### **2.2. Descripción de la obra**

El proyecto consta de dos naves semiabiertas de 108,20 m x 11,60 m. La cubierta será a una sola agua con un desnivel de 4,5 metros.

Las naves se orientarán de este a oeste, cerrando la cara norte en un 80%, así como los dos frentes laterales.

La separación de cada departamento estará hecha con una estructura sólida cada 3 compartimentos para evitar el contacto entre machos y hembras. Los compartimentos no separados por estructura sólida lo estarán por estructura metálica.

Esta construcción consta de 18 boxes, con una superficie por box 134,52m<sup>2</sup>. Del total de los 18 boxes, 16 son de uso animal, uno el lazareto y el restante se usará como almacén. El número de animales por box es de 24 animales, dando una resultante de 5,6 m<sup>2</sup> por animal.

TIPO DE OBRA: Nave con pórticos metálicos

CUBIERTA: Constituida por panel sándwich.

SUMINISTRO DE ENERGÍA: Mediante un campo fotovoltaico.

SUMINISTRO DE AGUA POTABLE: Mediante un pozo de sondeo.

### **3. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**

A continuación, en este apartado se identificarán los riesgos que puedan derivarse de las operaciones a realizar durante la construcción, así como las precauciones para evitar dichos riesgos y las distintas medidas y protecciones que deberán implantarse durante dichas operaciones.

#### **3.1. Riesgos que pueden ser evitados**

##### Proximidad de líneas eléctricas.

##### DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

A menudo se producen incidentes mientras se realizan trabajos por la proximidad de las líneas eléctricas que interfieren el normal desarrollo de la actividad

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES

Descargas eléctricas de origen directo o indirecto

##### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Señalizar la zona.
- Coloque avisos en las grúas recordándoles a los operadores que deben mantener distancias de seguridad entre las líneas eléctricas energizadas y sus equipos.

##### PROTECCIONES PERSONALES

- Guantes eléctricos
- Botas de seguridad
- Casco
- Buzo

#### **3.2. Riesgos laborales que no pueden ser evitados**

##### **3.2.1. Movimiento de tierras**

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Generación de polvo.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos o desprendimientos de terreno.
- Sobreesfuerzos.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Colisión entre máquinas o vehículos de carga

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

¿Qué hacer si una máquina entra en contacto con una línea eléctrica?

Actuación del maquinista:

Intentar deshacer el contacto y si lo consigue, alejar la máquina del lugar.

En caso contrario permanecer en el interior de la cabina, pues el lugar donde va a estar a salvo de electrocución.

Avisar a las personas que se encuentran alrededor de la máquina para que no se acerquen a ella y se pongan en contacto con la compañía suministradora para resolver la situación con garantías de seguridad.

La única posibilidad de salir el maquinista es dando un salto lo más lejos posible.

Actuación del personal que se encuentra en la zona:

- No tocar la máquina.
- Alejarse de la zona peligrosa con pasos pequeños.
- Advertir al resto de personas de la situación.
- Ponerse en contacto con la compañía eléctrica y esperar instrucciones.

### PROTECCIONES PERSONALES

- Casco.
- Buzo y trajes de agua si son necesarios.
- Guantes y Mascarillas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio por parte del maquinista.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la máquina.
- Adecuado mantenimiento de la máquina.
- Protección y señalización de las zanjas y pozos de cimentación.

## **3.2.2. Cimentación y estructura**

### DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

La cimentación será de zapatas y zanjas corridas para apoyo de pórticos y paneles.

El hormigón para la cimentación será suministrado desde una central y distribuido por toda la obra, mediante bombeo y canaletas.

La maquinaria a emplear será:

- Vibrador de aguja y la sierra circular para madera.

### RIESGOS MAS FRECUENTES



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Caídas en altura de personas, en fase de encofrado y desencofrado, puesta en obra de ferralla y hormigón.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos, en los pies frecuentemente en el desencofrado.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera, árido).
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Electrocuciiones por contacto directo.
- Caídas en el mismo nivel, por falta de orden y limpieza en las plantas.
- Dermatitis contacto con cemento de la piel.
- Neumoconiosis, aspiración de polvo de cemento.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo de carretillas.
- Atrapamientos por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de tubería por desgaste y vibraciones.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería
- Movimientos violentos en el extremo de la tubería.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar sus caídas a otro nivel.

Todos los huecos estarán protegidos con barandillas y rodapiés.

El montaje de pilares y vigas, se realizará desde torretas metálicas, correctamente protegidas.

Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acañamiento de puntales, etc.

Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.

Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

En operaciones de bombeo:

- En los trabajos de bombeo, al comienzo se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para su mejor desplazamiento del material.
- Los hormigones a emplear serán granulometría adecuada y de consistencia plástica.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento se parará esta para así eliminar su presión y poder destaponarla.
- Revisión y mantenimiento periódico de la bomba y tuberías, así como de sus anclajes.
- Los codos que se usen para llegar a cada zona, para bombear el hormigón serán de radios amplios, estando anclados en la entrada y salida de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

### ESTRUCTURA METÁLICA: COLOCACION DE PERFILES

La estructura de la nave es de pórticos metálicos. Su colocación se realizará con ayuda de un camión autogrúa.

Los perfiles se llevarán a obra sueltos debido a su gran tamaño y se soldarán en obra.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

### PROTECCIONES PERSONALES

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Guantes de goma, botas de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Una vez colocados los pórticos, se colocará una red en toda su superficie colgada que servirá para la colocación de correas y los paneles de la cubierta.

## **3.2.3. Albañilería**

### DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar dentro del edificio son muy variados; se enumeran los considerados más habituales y que pueden presentar mayor riesgo en su realización, así como el uso de medios auxiliares más empleados, con más riesgo por sí mismo.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Trabajos:

- Colocación de ladrillos y bloques, formación de arquetas, vallas.
- Enfoscados interiores y exteriores, soleras.
- Recibidos de carpinterías, barandillas, bastidores.
- Ayudas a oficios en elevación de material, apertura de rozas y recibido de anclajes.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Proyección de partículas al cortar bloques y ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros.
- Golpes en las manos y extremidades.
- Caídas al mismo nivel.
- Dermatitis, por contacto con las pastas y morteros.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo.
- Caídas a distinto nivel.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La norma básica para estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los trabajos, estando las superficies de tránsito libre de obstáculos, para evitar caídas y golpes, obteniéndose un mayor rendimiento y seguridad.
- Colocación de medios de protección colectivos adecuados andamios tubulares.
- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Uso obligatorio de elementos de protección personal
- Nunca se efectuarán estos trabajos, con operarios solos.

### PROTECCIONES PERSONALES

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma fina y de caucho.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad y protectoras.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón de seguridad homologado.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Coordinación con los otros oficios, que intervengan en obra.
- Medios auxiliares:
  - Andamios tubulares, la plataforma tendrá como mínimo tres tabloneros unidos entre sí, comprobando que no tengan clavos, no se apilará material sobre ella.
  - Escaleras metálicas: Se usarán solamente para comunicación entre dos plantas, no tendrá más de 3 metros, sobresaliendo del nivel superior como mínimo 0,90 metros, tendrá base antideslizante.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- En cerramientos se señalará la zona sin paso de lo no esencial.

### **3.2.4. Cubierta**

#### **TRABAJOS**

La cubierta está conformada por paneles tipo sándwich.

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personal a otro nivel.
- Caída de materiales que se estén usando en cubierta.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopios de materiales.
- Proyección de partículas al cortar las chapas.
- Golpes en las manos y extremidades.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes y heridas.

#### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

Para los trabajos en los bordes del tejado se aprovecharán los andamios tubulares colocados para el cerramiento elevándolos un metro por encima del alero, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero de al menos 60 cm, estando provista de una barandilla resistente a manera de guarda cuerpos coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón del tejado, sobrepasando desde este punto al menos 100 cm sobre el faldón, para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

- Los acopios de materiales serán los mínimos, teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca posible de las vigas del último forjado.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán, siempre que; se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hacen deslizantes las superficies del tejado.

#### **PROTECCIONES PERSONALES**

- Cinturón de seguridad homologado.
- Calzado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVASS**

- Barandilla perimetral.
- Parapetos rígidos, para la formación de la plataforma de trabajo en los bordes de la cubierta, anchura mínima de 0,60 m y barandillas a 0,90 m de la plataforma con
- Red de poliamida en toda la superficie de la cubierta, por la parte de abajo.
- Línea de vida.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

### **3.2.5.Acabados e instalaciones**

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los acabados son carpintería y pintura

Las instalaciones son de fontanería, electricidad y protección contra incendios.

#### **ACABADOS**

Carpintería exterior:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel, en la exterior.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Golpes con objetos.
- Heridas en las extremidades.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.

Pinturas y barnices:

- Intoxicaciones por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación.
- Caídas al mismo nivel, por mal uso de los medios auxiliares.

#### **INSTALACIONES**

Instalación de fontanería:

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura.

Instalación de electricidad:

- Caídas de personal al mismo nivel, por mal uso de escaleras.
- Electrocuciiones
- Cortes en extremidades.

#### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

#### **ACABADOS**

Carpintería exterior:

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, cinturones y sus anclajes).

Pinturas y barnices:

- Ventilación adecuada de los lugares donde se realiza el trabajo.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes, manteniéndolos lejos del fuego y el calor.

### INSTALACIONES

Instalación de fontanería:

- Las máquinas portátiles que se usan, tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra, ninguna canalización de agua.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor, protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes en su uso.

Instalación de electricidad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- Las herramientas manuales se revisarán con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.

### PROTECCIONES PERSONALES

#### ACABADOS

Carpintería:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad en trabajos a distinto nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada

Pinturas y barnices:

- Se usarán gafas protectoras.
- El uso de la mascarilla será obligatorio.

### INSTALACIONES

Instalación de fontanería:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad

Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas

Instalación eléctrica

### PROTECCIONES PERSONALES

- Mono de trabajo
- Casco

## PROTECCIONES COLECTIVAS.

Tanto para acabados como Instalaciones

- Uso de medios auxiliares (escaleras, andamios).
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares de almacenamiento, hasta su colocación.
- Las escaleras, plataformas y andamios usados en la instalación estarán en perfectas condiciones, teniendo barandillas resistentes y rodapié.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, así como iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera. Si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base
- Se señalarán las zonas donde se esté trabajando.
- Botas con puntera reforzada.
- Las plataformas provisionales que se empleen serán resistentes, con barandillas y rodapié.
- Se colocarán plataformas de seguridad, por encima del puesto de trabajo, para evitar caídas de material sobre los operarios.

## **4. MAQUINARIA**

### **4.1. Maquinaria para el movimiento de tierras**

#### **PALA CARGADORA**

##### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellos y colisiones.
- Caída de material, desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

##### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otro motivo.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados, al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

### PROTECCIONES PERSONALES

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas protectoras.
- Asiento anatómico.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización de zona de maniobras.

### CAMIÓN BASCULANTE

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprovisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro de la obra se realizarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada. la visibilidad y las condiciones del terreno.

### PROTECCIONES PERSONALES

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del camión libre del alcance de las maniobras de la máquina.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de hacer este una maniobra.



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Si descarga material cerca de las zanjas o pozos de cimentación se aproximará a una distancia máxima de 1 m, garantizando ésta, mediante topes.

## **RETROEXCAVADORA**

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las intenciones de moverse se indicarán en el claxon (dos pitidos hacia delante y tres para la marcha atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la marcha del cambio contraria a la de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus patas hidráulicas.

### **PROTECCIONES PERSONALES**

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies los pedales.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

## **4.2. Maquinaria de elevación**

### **CAMIÓN CON GRÚA**

#### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Caídas de personas en altura, por empuje de la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente etc.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Todos los trabajos estarán condicionados por los siguientes datos: carga máxima del vehículo.
- El gancho estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado, cerrará herméticamente para evitar caídas de materiales.
- Las plataformas de elevación, dispondrán de rodapiés de 20 cm.
- Para elevar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en su origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la autogrúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, y la elevación del gancho.

### PROTECCIONES PERSONALES

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco de seguridad.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa llevarán cinturón de seguridad y las herramientas en una bolsa adecuada.
- El cable de elevación y la puesta a tierra, se comprobarán periódicamente.

### MANIPULADOR TELESCÓPICO

Máquina con capacidad para autocargarse y destinado al transporte y manipulación de cargas, vertical u horizontalmente tanto en locales interiores como en emplazamientos exteriores.

Antes de iniciar la jornada de trabajo debe revisarse el estado de la carretilla siendo recomendable registrar el resultado de esta revisión en una hoja de control. Esta revisión debería incluir como mínimo:

- Presión de hinchado de los neumáticos y estado de su superficie de rodadura.
- Funcionamiento correcto de frenos, dirección, mandos, equipos de alumbrado y señalización, bocinas.
- Inexistencia de fugas de fluidos de cualquier tipo.
- Posición correcta y debidamente fijada, de todos los protectores, tapones y elementos de seguridad, así como de los brazos de horquilla o del accesorio que los sustituya.
- Ausencia de grietas u otros defectos estructurales observables a simple vista.
- Niveles de fluidos de engrase, refrigerante, etc.
- Nivel de combustible (efectuar el llenado del mismo siempre con el motor parado).
- Nivel de líquido de freno.
- Nivel de aceite hidráulico.
- Conexiones del acumulador eléctrico y nivel del electrolito, si corresponde
- Presencia y buen estado de las placas indicadoras de carga de la carretilla y sus implementos, si los lleva.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Limpieza de todas las placas indicadoras, retrovisores y equipo de señalización eléctrica y alumbrado.
- Regulación del asiento a la posición más adecuada a la complejidad física del operador y ajuste del cinturón de seguridad a estas condiciones.
- Estado de adecuación del puesto de conducción, dejándolo libre de objetos y/o herramientas que puedan desplazarse libremente y llegar a bloquear un mando o impedir una maniobra cuando sea necesario.
- Verificar el apriete de las tuercas o tornillos de fijación de las ruedas.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Rotura del gancho.
- Caída de la carga.
- Caídas de personas en altura, por empuje de la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente etc.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Todos los trabajos estarán condicionados por los siguientes datos: carga máxima del vehículo
- El gancho estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado, cerrará herméticamente para evitar caídas de materiales.
- Las plataformas de elevación, dispondrán de rodapiés de 20 cm.
- Para elevar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en su origen inmediatamente.

Prohibiciones:

- Sobrecargar el manipulador por encima de la carga máxima autorizada.
- Circular con la carga elevada, a menos que el manipulador esté expresamente diseñado para ello.
- Efectuar giros a velocidad elevada.
- Frenar bruscamente.
- Transportar personas.
- Poner en marcha la carretilla o accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- En las carretillas con motor térmico, efectuar el llenado de combustible con el motor en marcha, en zonas con riesgo de incendio u explosión, o bien fumar durante esta operación.

### **4.3. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS**

#### **CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO**

##### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

##### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- La máquina tendrá en todo momento la carcasa de protección.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo por el lateral.

##### **PROTECCIONES PERSONALES**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

##### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

#### **VIBRADOR**

##### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

##### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

##### **PROTECCIONES PERSONALES**

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes eléctricos.
- Gafas para protección de salpicaduras.

##### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

## **SIERRA CIRCULAR**

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

### **PROTECCIONES PERSONALES**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas protectoras.
- Calzado con plantilla anticlavo.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

## **HORMIGONERA AMASADORA**

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Descargas eléctricas.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelco y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funciones la máquina.

En el uso de hormigoneras:

- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que pueden dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos, el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado y cerrado permanentemente.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

En operaciones de vertido manual de los hormigones:

- Vertido con carretilla, estará limpia y sin obstáculos, la superficie por donde pasen las mismas, siendo frecuente la aparición de daños por sobreesfuerzos y caídas por transportar cargas excesivas

### PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado.
- Mono de trabajo ajustado.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

### HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo se incluyen: Taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas conocerá el manual de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo, una vez concluido el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas inferiores.
- En la desconexión de las herramientas, no se hará de tirón brusco.
- No se usará herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se harán siempre en situación estable.

### PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

### PEQUEÑOS COMPACTADORES (BANDEJAS, RANAS, RODILLOS VIBRANTES)

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas del compactador sobre los miembros inferiores.
- Vibraciones.
- Lesiones músculos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes con el compactador.
- Quemaduras.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento entre el compactador y el terreno.
- Atropellos a personas.
- Vuelco por terreno inestable.

#### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, el operario encargado de su manejo se asegurará que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Se comprobará previo a la realización de los trabajos los dispositivos de frenado.
- Si se tiene que compactar en el interior de zanjas de altura superior a 2 metros, se dispondrá de entibado para prevenir posibles derrumbes.
- En terrenos blandos, se extremarán las precauciones.
- No se estacionarán los compactadores a los bordes de las zanjas.
- El pisón debe guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

#### PROTECCIONES PERSONALES

- Calzado de seguridad.
- Protector auditivo.
- Mascarilla.
- Casco de seguridad.
- Fajas antivibratorias.
- Muñequeras antivibración.
- Guantes antivibración.

#### CABLES Y ESLINGAS

Los cables metálicos son elementos ampliamente utilizados en la mayoría de las obras de construcción. Así los encontramos formando parte de los equipos para la manipulación y sujeción de cargas, (grúas, cabrestantes, eslingas, etc.)

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es por ello conveniente conocer las características de dichos elementos, así como las condiciones básicas a tener presentes tanto para su instalación o montaje en los equipos, como para su manipulación y conservación

Un cable metálico, de forma genérica, puede considerarse compuesto por diversos cordones metálicos dispuestos helicoidalmente alrededor de un alma, que puede ser textil, metálica o mixta. Esta disposición es tal que su trabajo se comporta como una sola unidad. A su vez un cordón puede considerarse compuesto por diversos alambres metálicos dispuestos helicoidalmente en una o varias capas.

## 5. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

**ANDAMIOS:** Usados como elementos auxiliares, en los trabajos de cerramiento e instalaciones.

**ANDAMIO TUBULAR:**

Conjunto de módulos formados por dos cuerpos de andamio y dos riostras llamadas tijeras. Estos se acoplan unos con otros formando la andamiada.

Se debe considerar para la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones).

Suelen ser montados por personal especializado que es proclive por lo general a fiar en su buen hacer.

### MONTAJE Y DESMONTAJE

Para andamios de marco: Colocación de la secuencia marcos, barandilla, plataforma y diagonal. Nivelado del módulo. Fijación de las uniones. Continuación horizontal del andamio hasta la finalización del nivel y repetición de la secuencia en los niveles superiores protegido siempre por la barandilla de montaje.

Completar cada nivel totalmente antes de ascender al siguiente, haciendo especial hincapié en los amarres a la pared, que suponen la garantía más común de estabilidad del andamio frente al vuelco. Asegurar el apriete de los elementos de unión.

Proceso de desmontaje. Secuencia básicamente inversa a la anterior. Es crítico el descenso de material por la urgencia que suele llevar asociada esta tarea.

- Izado y descenso de carga. Se hace punto y aparte en lo que al tránsito de material se refiere entre el almacenamiento y la zona de montaje se refiere por las implicaciones de los posibles sobreesfuerzos o caídas de objetos. En cualquier caso, se recomienda un izado manual a bajas alturas mientras que según a mayor distancia del suelo se recomienda la inclusión de poleas o maquinillos.

Normas para el andamio montado: Son puntos clave a tener presente en la consideración de la bondad de un andamio.

- Bases y zonas de apoyo del andamio: Es la forma de transmitir las cargas al suelo y deben asentar de forma correcta y permitir que dicha carga sea absorbida por el suelo.



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.
- Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
- Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
- Acceso a la zona de trabajo trepando verticalmente por la estructura.
- Separación excesiva entre el andamio y la fachada, careciendo de barandilla interior.
- Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.
- Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo.
- Desplome del andamio por distintas causas.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro de las garras o de la superficie o mal uso de la misma.
- Mala utilización de las escaleras de acceso a las distintas plantas de la estructura del andamio.
- Dejar abiertas las trampillas de acceso a uno o varios de los niveles de trabajo.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (tijeras, arriostramientos)
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas de cáñamo
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas se delimitarán con un rodapié de 15 cm.
- Tendrá una barandilla de 90 cm.
- Los módulos de fundamento estarán dotados de bases niveladoras sobre tornillos sinfín con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Los andamios estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos sobre ellos.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 metros.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios andamios.

### **ESCALERAS DE MANO**

Empleadas en la obra por diferentes oficios. Las hay metálicas y de madera y son para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75º que equivale a estar separado de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de algunos de los peldaños, deslizamientos de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

## **6. BOTIQUÍN**

Se cuenta con un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Habrà un botiquín de obra, con armario en pared y con la dotación necesaria para primeros auxilios y curas según define el Artículo 43 de la D.G.S.H. para instalaciones sanitarias. La situación, contenido, etc. podrá modificarse de ordenarlo así el servicio médico.

Los elementos que componen el botiquín son:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Algodón estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de hielo para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Agujas para inyectables desechables.
- Tijeras
- Termómetro clínico.
- Pinzas

## 7. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto se ha reservado un Capítulo con una partida de **2500 € para Seguridad y Salud**.

*(El Real Decreto 1627/1.997 establece disposiciones mínimas y entre ellas no figura, para el Estudio Básico la de realizar un Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación de dicho Estudio.*

*Aunque no sea obligatorio se recomienda reservar en el Presupuesto del proyecto una partida para Seguridad y Salud, que puede variar entre el 1 por 100 y el 2 por 100 del PEM, en función del tipo de obra.)*

## 8. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Previo al inicio de los trabajos, el promotor ha de designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

*(En la introducción del Real Decreto 1627/1997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)*

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor tiene que efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 9. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

## **10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SBCONTRATISTAS**

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con el objetivo de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias, que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Tiene que estar siempre en la obra, en poder del Coordinador y tendrán acceso al Libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Los trabajadores autónomos.
- Las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

### 11.1. Paralización de las obras

Cuando el Coordinador, durante la ejecución de las obras, observe un incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los operarios, se dispone la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista y, en su caso a los subcontratistas o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 12. CATÁLOGO DE SEÑALES DE SEGURIDAD

### 12.1. Señales de extinción



## 12.2. Señales de extinción con rótulo



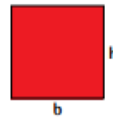
### 12.3. Señales de emergencia accesorias



Ref. 478  
No utilizar en caso de emergencia



Ref. 495  
No utilizar en caso de emergencia



| Dimensiones mm |     | Distancia máx. visualización |           |
|----------------|-----|------------------------------|-----------|
| b              | h   | UNE 81-501                   | CTE       |
| 148            | 148 | 5,8 m                        |           |
| 210            | 210 |                              | <10 m     |
| 297            | 297 | 13,3 m                       |           |
| 420            | 420 |                              | 10<d<20 m |



Ref. ISO 478  
No utilizar en caso de emergencia



| Dimensiones mm |     | Distancia máx. visualización |       |
|----------------|-----|------------------------------|-------|
| b              | h   | UNE 81-501                   | CTE   |
| 170            | 250 | 5,8 m                        |       |
| 210            | 297 |                              | <10 m |
| 230            | 340 |                              | <10 m |
| 297            | 420 | 13,3 m                       |       |



Ref. SP-4179



Ref. SP-4154



Ref. SP-4175



Ref. SP-4178



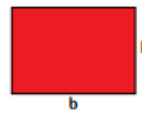
Ref. ISO-4178



Ref. 958

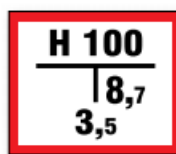


Ref. 959

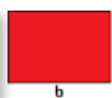


| Dimensiones mm |     | Dist. máx. vis. |
|----------------|-----|-----------------|
| b              | h   | UNE 81-501      |
| 148            | 105 | 6,6 m           |
| 210            | 148 | 9,4 m           |
| 297            | 210 | 13,3 m          |

Placa de aluminio impresa, que establece las coordenadas donde está ubicada el hidrante enterrado más próximo, tomando como referencia la situación de la señal.



Ref. 14  
Columna hidrante al exterior



| Dimensiones en mm |     |
|-------------------|-----|
| b                 | h   |
| 250               | 200 |
| 400               | 320 |



Ref. 960



Ref. 961



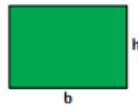
| Dimensiones mm |     |
|----------------|-----|
| b              | h   |
| 200            | 120 |



## 12.4. Señales de evacuación



Ref. A-30



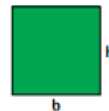
| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 23-034   |
| 297               | 148 | <10 m        |
| 420               | 210 | 10<d<20 m    |
| 594               | 297 | 20<d<30 m    |



Ref. A-929  
Puerta de salida



Ref. A-930  
Puerta de salida



| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 23-034   |
| 224               | 224 | <10 m        |
| 447               | 447 | 10<d<20 m    |
| 670               | 670 | 20<d<30 m    |



Ref. ISO A-929  
Puerta de salida



Ref. ISO A-930  
Puerta de salida



Ref. A-40



Ref. A-50



Ref. A-60



Ref. A-70



Ref. A-80



Ref. A-90



Ref. A-100



Ref. A-110



Ref. A-120



Ref. A-130



| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 23-034   |
| 445               | 148 | <10 m        |
| 630               | 210 | 10<d<20 m    |
| 891               | 297 | 20<d<30 m    |



Ref. 617



Ref. 627




Ref. ISO 617




Ref. ISO 627

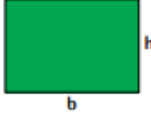
| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 81-501   |
| 170               | 250 | 6,6 m        |
| 230               | 340 | 9,4 m        |
| 330               | 500 | 13,3 m       |



Ref. A-10




Ref. A-11




b  
h

| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 23-034   |
| 320               | 160 | <10 m        |
| 632               | 316 | 10<d<20 m    |
| 948               | 474 | 20<d<30 m    |


  




Ref. A-650



Ref. A-653




Ref. A-655




Ref. A-658

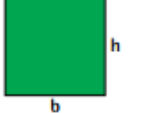
  



Ref. A-565  
Dirección a seguir



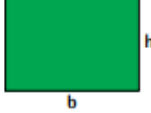
Ref. A-1000  
Vía de evacuación



b  
h

| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 23-034   |
| 224               | 224 | <10 m        |
| 447               | 447 | 10<d<20 m    |
| 670               | 670 | 20<d<30 m    |


  




b  
h

| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 23-034   |
| 448               | 224 | <10 m        |
| 894               | 447 | 10<d<20 m    |
| 1340              | 670 | 20<d<30 m    |


  




Ref. A-250




Ref. A-260




Ref. ISO A-250




Ref. ISO A-260




Ref. A-270




Ref. A-280




Ref. ISO A-270




Ref. ISO A-280




Ref. A-290




Ref. A-300




Ref. ISO A-290




Ref. ISO A-300




Ref. A-310




Ref. A-320




Ref. ISO A-310




Ref. ISO A-320




Ref. A-330



Ref. A-340



Ref. ISO A-330

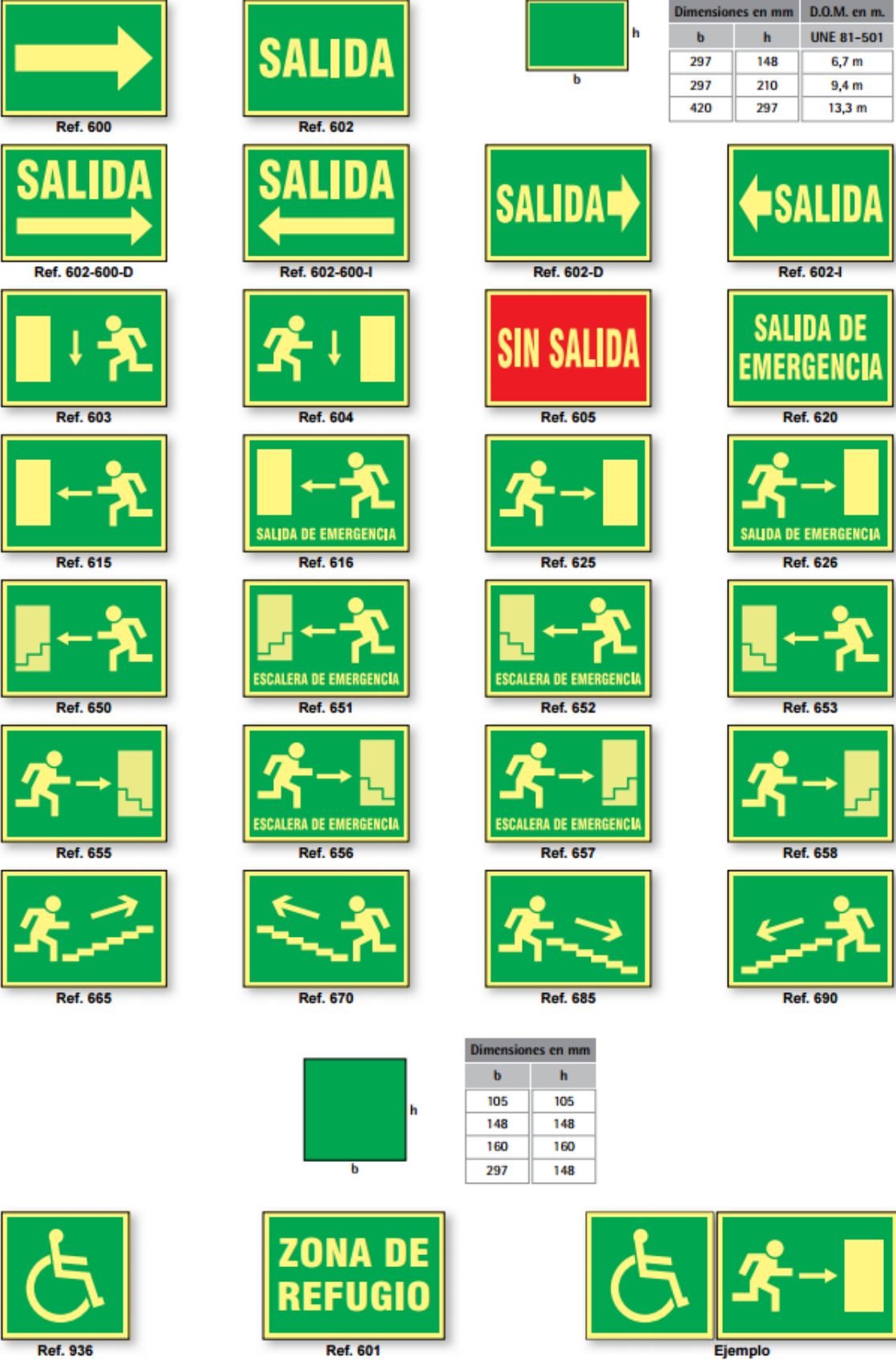


Ref. ISO A-340

| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 81-501   |
| 297               | 148 | 6,7 m        |
| 297               | 210 | 9,4 m        |
| 420               | 297 | 13,3 m       |

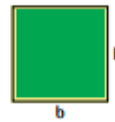
| Dimensiones en mm |     |
|-------------------|-----|
| b                 | h   |
| 105               | 105 |
| 148               | 148 |
| 160               | 160 |
| 297               | 148 |

The image displays a collection of safety signs for a project. The signs are arranged in a grid and include:

- Ref. 600:** A green square sign with a white arrow pointing right.
- Ref. 602:** A green square sign with the word "SALIDA" in white.
- Ref. 602-600-D:** A green rectangular sign with "SALIDA" and a white arrow pointing right.
- Ref. 602-600-I:** A green rectangular sign with "SALIDA" and a white arrow pointing left.
- Ref. 602-D:** A green rectangular sign with "SALIDA" and a white arrow pointing right.
- Ref. 602-I:** A green rectangular sign with "SALIDA" and a white arrow pointing left.
- Ref. 603:** A green square sign with a white icon of a person running towards a door.
- Ref. 604:** A green square sign with a white icon of a person running away from a door.
- Ref. 605:** A red square sign with "SIN SALIDA" in white.
- Ref. 620:** A green square sign with "SALIDA DE EMERGENCIA" in white.
- Ref. 615:** A green square sign with a white icon of a person running towards a door.
- Ref. 616:** A green square sign with a white icon of a person running away from a door and "SALIDA DE EMERGENCIA" below.
- Ref. 625:** A green square sign with a white icon of a person running towards a door.
- Ref. 626:** A green square sign with a white icon of a person running away from a door and "SALIDA DE EMERGENCIA" below.
- Ref. 650:** A green square sign with a white icon of a person running towards a door.
- Ref. 651:** A green square sign with a white icon of a person running away from a door and "ESCALERA DE EMERGENCIA" below.
- Ref. 652:** A green square sign with a white icon of a person running towards a door.
- Ref. 653:** A green square sign with a white icon of a person running away from a door and "ESCALERA DE EMERGENCIA" below.
- Ref. 655:** A green square sign with a white icon of a person running towards a door.
- Ref. 656:** A green square sign with a white icon of a person running away from a door and "ESCALERA DE EMERGENCIA" below.
- Ref. 657:** A green square sign with a white icon of a person running towards a door.
- Ref. 658:** A green square sign with a white icon of a person running away from a door and "ESCALERA DE EMERGENCIA" below.
- Ref. 665:** A green square sign with a white icon of a person running up stairs.
- Ref. 670:** A green square sign with a white icon of a person running down stairs.
- Ref. 685:** A green square sign with a white icon of a person running up stairs.
- Ref. 690:** A green square sign with a white icon of a person running down stairs.
- Ref. 936:** A green square sign with a white wheelchair icon.
- Ref. 601:** A green rectangular sign with "ZONA DE REFUGIO" in white.
- Ejemplo:** A green rectangular sign with a wheelchair icon and a person running towards a door.

## 12.5. Señales de salvamento



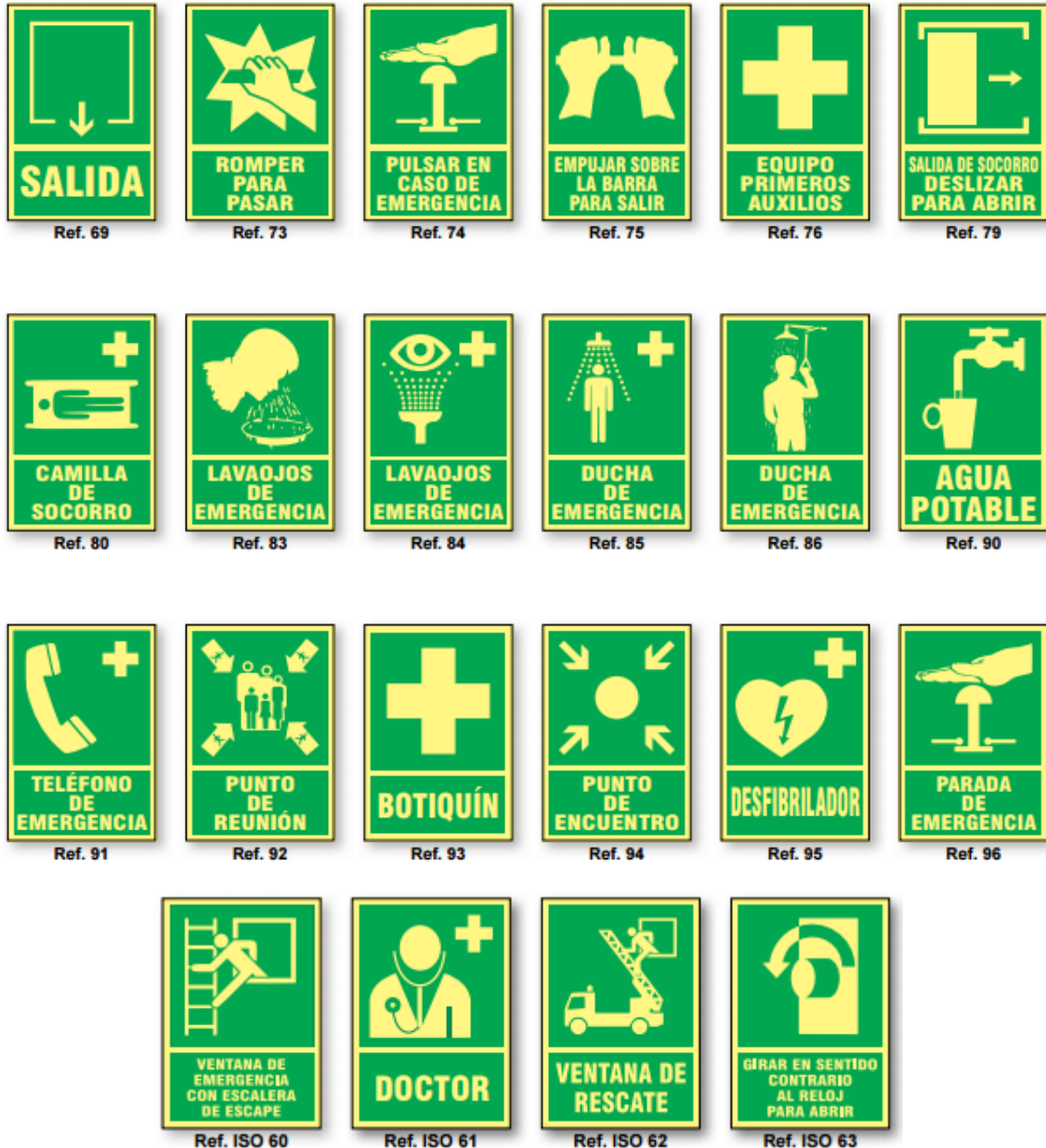
| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 81-501   |
| 148               | 148 | 6,6 m        |
| 210               | 210 | 9,4 m        |
| 297               | 297 | 13,3 m       |
| 420               | 420 | 18,8 m       |



## 12.6. Señales de salvamento con rótulo



| Dimensiones en mm |     | D.O.M. en m. |
|-------------------|-----|--------------|
| b                 | h   | UNE 81-501   |
| 170               | 250 | 6,6 m        |
| 230               | 340 | 9,4 m        |
| 330               | 500 | 13,3 m       |



## 12.7. Señales de deber, peligro y prohibición

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |  | Dimensiones en mm |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|-----|------------|
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |  | b                 | h   | Pictograma |
|  |  |  |  |  |  | 130               | 190 | 105        |
| Ref. ISO SO-2220                                                                  | Ref. ISO SO-2221                                                                  | Ref. ISO SO-2222                                                                  | Ref. ISO SO-2223                                                                   |                                                                                     |  | 170               | 250 | 148        |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |  | 230               | 340 | 210        |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |  | 330               | 500 | 297        |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |  | 450               | 600 | 420        |

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. ISO SO-2224                                                                  | Ref. ISO SO-2225                                                                  | Ref. ISO SO-2226                                                                  | Ref. ISO SO-2227                                                                   | Ref. ISO SO-2228                                                                    | Ref. ISO AP-3170                                                                    |

|                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. ISO AP-3171                                                                   | Ref. ISO AP-3172                                                                   | Ref. ISO AP-3173                                                                   | Ref. ISO AP-3174                                                                    | Ref. ISO AP-3175                                                                     | Ref. ISO AP-3176                                                                     |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. ISO AP-3177                                                                    | Ref. ISO AP-3178                                                                    | Ref. ISO AP-3179                                                                    | Ref. ISO SP-4200                                                                     | Ref. ISO SP-4201                                                                      | Ref. ISO SP-4202                                                                      |


|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. ISO SP-4203                                                                    | Ref. ISO SP-4204                                                                    | Ref. ISO SP-4205                                                                    | Ref. ISO SP-4206                                                                     | Ref. ISO SP-4207                                                                      | Ref. ISO SP-4208                                                                      |



## 12.8. Señales de obligación

| Dimensiones en mm |     |            |
|-------------------|-----|------------|
| b                 | h   | Pictograma |
| 120               | 120 | 105        |
| 160               | 160 | 148        |
| 230               | 230 | 210        |
| 320               | 320 | 297        |
| 450               | 450 | 420        |
| 600               | 600 | 594        |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |   |                                                                                       |                                                                                       |
| Ref. 200<br>Uso de gafas o pantalla                                                 | Ref. 202<br>Uso de gafas                                                            | Ref. 205<br>Uso de casco antiruido                                                  |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|    |    |    |    |    |    |
| Ref. 210<br>Uso de guantes                                                          | Ref. 212<br>Obligatorio apilar correctamente                                        | Ref. 215<br>Uso de guantes aislantes                                                | Ref. 217<br>Obligatorio enganchar botellas                                           | Ref. 220<br>Uso de mascarilla                                                         | Ref. 222<br>Obligatorio controlar cables y cadenas                                    |
|    |    |    |    |    |    |
| Ref. 226<br>Uso de gafas                                                            | Ref. 227<br>Uso de traje de seguridad                                               | Ref. 230<br>Obligatorio eliminar puntas                                             | Ref. 231<br>Paso de peatones                                                         | Ref. 235<br>Uso de botas                                                              | Ref. 237<br>Uso botas aislantes                                                       |
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 242<br>Obligatorio apagar el cigarro                                           | Ref. 245<br>Empujar, no arrastar                                                    | Ref. 247<br>Uso de protección anticaídas                                            | Ref. 248<br>Delantal y manguitos                                                     | Ref. 249<br>No obstruir la puerta                                                     | Ref. 250<br>Uso de cinturón                                                           |
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 251<br>Obligatorio cinturón de seguridad                                       | Ref. 253<br>Uso de protector                                                        | Ref. 254<br>Uso de chaleco reflectante                                              | Ref. 255<br>Uso de casco                                                             | Ref. 256<br>Levantar correctamente                                                    | Ref. 257<br>Levantar correctamente                                                    |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud





## 12.9. Señales de obligación con rótulo

| Dimensiones en mm |     |            |
|-------------------|-----|------------|
| b                 | h   | Pictograma |
| 130               | 190 | 105        |
| 170               | 250 | 148        |
| 230               | 340 | 210        |
| 330               | 500 | 297        |
| 450               | 600 | 420        |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud





## 12.10. Señales de advertencia de peligro

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    | Dimensiones en mm                                                                   |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    | b                                                                                   | h   | Pictograma |
|  |  |  |  |  | 120 | 105        |
| Ref. 300<br>Peligro indefinido                                                    | Ref. 302<br>Peligro<br>Peso limitado                                              | Ref. 306<br>Peligro<br>Alta presión                                               | Ref. 307<br>Peligro<br>Camiones                                                    |                                                                                     | 160 | 148        |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     | 230 | 210        |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     | 320 | 297        |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     | 450 | 420        |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     | 600 | 594        |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |    |    |    |
| Ref. 308<br>Peligro maquinaria<br>accionada a<br>distancia                          | Ref. 310<br>Peligro<br>Intoxicación                                                 | Ref. 311<br>Peligro<br>Cuidado con el perro                                         | Ref. 315<br>Peligro<br>Alta temperatura                                              | Ref. 317<br>Peligro andamio<br>incompleto                                             | Ref. 318<br>Peligro<br>Zona de carga y<br>descarga                                    |
|   |   |   |   |   |   |
| Ref. 320<br>Peligro<br>de incendio                                                  | Ref. 322<br>Peligro<br>Radiación no<br>ionizante                                    | Ref. 325<br>Peligro<br>Radiación                                                    | Ref. 327<br>Peligro<br>Corriente estática                                            | Ref. 328<br>¡Atención!<br>Paso de<br>motovolquetes                                    | Ref. 330<br>Peligro<br>Corrosión                                                      |
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 332<br>Peligro de ruido                                                        | Ref. 335<br>Peligro<br>de explosión                                                 | Ref. 336<br>Baja temperatura                                                        | Ref. 337<br>Precaución<br>Proyección de<br>partículas                                | Ref. 340<br>Peligro carga<br>suspendida                                               | Ref. 342<br>Peligro maquinaria<br>en movimiento                                       |
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 345<br>Peligro<br>Riesgo eléctrico                                             | Ref. 347<br>Peligro<br>Hombres trabajando<br>en maquinaria                          | Ref. 348<br>Peligro<br>Zona de obras                                                | Ref. 349<br>Peligro<br>Alta tensión                                                  | Ref. 350<br>Peligro<br>de corrosión                                                   | Ref. 351<br>Peligro<br>Atención a las<br>manos                                        |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |    |    |    |
| Ref. 352<br>Peligro<br>Cuidado con el escalón                                       | Ref. 353<br>Peligro<br>Líquidos a alta temperatura                                  | Ref. 354<br>Peligro<br>Suelo irregular                                              | Ref. 355<br>Peligro<br>Caída distinto nivel                                          | Ref. 356<br>Peligro<br>Alta temperatura                                               | Ref. 357<br>Peligro<br>Caída de objetos                                               |
|    |    |    |    |    |    |
| Ref. 358<br>Peligro<br>Riesgo de atrapamiento                                       | Ref. 360<br>Peligro<br>Maquinaria pesada                                            | Ref. 365<br>Peligro<br>Caída de objetos                                             | Ref. 370<br>Peligro de<br>desprendimiento                                            | Ref. 371<br>Peligro<br>Radiaciones ultravioleta                                       | Ref. 372<br>Peligro<br>Explosión material incandescente                               |
|    |    |    |    |    |    |
| Ref. 373<br>¡Atención!<br>Puerta automática                                         | Ref. 374<br>Atención a las<br>transmisiones                                         | Ref. 375<br>Peligro<br>Riesgo eléctrico                                             | Ref. 376<br>Peligro<br>Encendido automático                                          | Ref. 377<br>Peligro<br>Riesgo de atrapamiento                                         | Ref. 378<br>Riesgo de<br>atmósferas explosivas                                        |
|   |   |   |   |   |   |
| Ref. 379<br>Peligro<br>Contacto térmico                                             | Ref. 380<br>Peligro<br>Paso de carretillas                                          | Ref. 381<br>Peligro<br>Excavaciones                                                 | Ref. 382<br>Peligro<br>Riesgo de asfixia                                             | Ref. 383<br>Peligro sierra<br>Riesgo de corte                                         | Ref. 384<br>Peligro<br>Zona de carga                                                  |
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 385<br>Peligro<br>Material comburente                                          | Ref. 386<br>Peligro<br>Caída de carga                                               | Ref. 387<br>Peligro<br>Caídas mismo nivel                                           | Ref. 388<br>Peligro<br>Aire comprimido                                               | Ref. 389<br>Peligro<br>Baja temperatura                                               | Ref. 390<br>Peligro<br>Materias nocivas e irritantes                                  |
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 391<br>Peligro<br>Radiaciones láser                                            | Ref. 393<br>Peligro<br>Biológico                                                    | Ref. 394<br>Peligro<br>Suelo frágil                                                 | Ref. 395<br>Peligro<br>Suelo resbaladizo                                             | Ref. 396<br>Peligro<br>Zona magnética                                                 | Ref. 398<br>Peligro<br>Objetos fijos a baja altura                                    |

## 12.11. Señales de advertencia de peligro con rótulo



| Dimensiones en mm |     |            |
|-------------------|-----|------------|
| b                 | h   | Pictograma |
| 130               | 190 | 105        |
| 170               | 250 | 148        |
| 230               | 340 | 210        |
| 330               | 500 | 297        |
| 450               | 600 | 420        |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>PELIGRO INDETERMINADO</b><br>Ref. AP-3001         | <br><b>¡ATENCIÓN! PESO LIMITADO</b><br>Ref. AP-3025    | <br><b>PELIGRO ALTA PRESIÓN</b><br>Ref. AP-3026                     | <br><b>PELIGRO SALIDA DE CAMIONES</b><br>Ref. AP-3027 |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |
| <br><b>PELIGRO INTOXICACIÓN</b><br>Ref. AP-3028          | <br><b>PELIGRO GASES TÓXICOS</b><br>Ref. AP-3031       | <br><b>PELIGRO EMANACIONES TÓXICAS</b><br>Ref. AP-3032              | <br><b>PELIGRO PRODUCTOS TÓXICOS</b><br>Ref. AP-3034  | <br><b>PELIGRO ALTA TEMPERATURA</b><br>Ref. AP-3038      | <br><b>PELIGRO ANDAMIO INCOMPLETO</b><br>Ref. AP-3039         |
| <br><b>PELIGRO DE INCENDIO</b><br>Ref. AP-3040          | <br><b>PELIGRO LÍQUIDO INFLAMABLE</b><br>Ref. AP-3042 | <br><b>PELIGRO MATERIAS INFLAMABLES</b><br>Ref. AP-3044            | <br><b>PELIGRO GAS INFLAMABLE</b><br>Ref. AP-3045    | <br><b>PELIGRO RADIACIÓN</b><br>Ref. AP-3048            | <br><b>PELIGRO MATERIAS RADIOACTIVAS</b><br>Ref. AP-3049     |
| <br><b>PELIGRO LÍQUIDOS CORROSIVOS</b><br>Ref. AP-3055 | <br><b>PELIGRO DE EXPLOSIÓN</b><br>Ref. AP-3058      | <br><b>PELIGRO MATERIAS EXPLOSIVAS</b><br>Ref. AP-3059            | <br><b>BAJA TEMPERATURA</b><br>Ref. AP-3060         | <br><b>PELIGRO CARGA SUSPENDIDA</b><br>Ref. AP-3062    | <br><b>PELIGRO MAQUINARIA EN MOVIMIENTO</b><br>Ref. AP-3065 |
| <br><b>PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO</b><br>Ref. AP-3066    | <br><b>PELIGRO ALTA TENSIÓN</b><br>Ref. AP-3067      | <br><b>PELIGRO HOMBRES TRABAJANDO EN MÁQUINAS</b><br>Ref. AP-3070 | <br><b>PELIGRO DE CORROSIÓN</b><br>Ref. AP-3071     | <br><b>PELIGRO LÍQUIDOS CORROSIVOS</b><br>Ref. AP-3073 | <br><b>PELIGRO CUIDADO CON EL ESCALÓN</b><br>Ref. AP-3078   |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud





Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud





## 12.12. Señales de prohibición

| Dimensiones en mm |     |            |
|-------------------|-----|------------|
| b                 | h   | Pictograma |
| 120               | 120 | 105        |
| 160               | 160 | 148        |
| 230               | 230 | 210        |
| 320               | 320 | 297        |
| 450               | 450 | 420        |
| 600               | 600 | 594        |

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |
| Ref. 400<br>Alto no pasar                                                         | Ref. 402<br>Prohibido el paso                                                     | Ref. 406<br>Agua no potable                                                       | Ref. 407<br>Prohibido el paso                                                      | b<br>h                                                                              |

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 408<br>Prohibido saltar las zanjas                                           | Ref. 410<br>Prohibido apagar con agua                                             | Ref. 415<br>Prohibido fumar                                                       | Ref. 417<br>Prohibido aparcar                                                      | Ref. 420<br>Prohibido encender fuego                                                | Ref. 425<br>Prohibido pasar                                                         |

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 432<br>Prohibido arrojar materiales                                          | Ref. 445<br>Prohibido depositar materiales. Mantener libre el paso                | Ref. 447<br>Prohibido permanecer en el área de carga                              | Ref. 452<br>Prohibido trabajar sin prendas adecuadas                               | Ref. 455<br>Prohibido acompañantes                                                  | Ref. 457<br>Prohibido permanecer debajo de la carga                                 |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 460<br>Prohibido el paso a perros                                              | Ref. 462<br>Prohibido pasar Andamio incompleto                                      | Ref. 467<br>Prohibido utilizar                                                      | Ref. 470<br>Prohibido a personas                                                     | Ref. 472<br>Prohibido engrasar las máquinas en funcionamiento                         | Ref. 473<br>Prohibido circular o permanecer en el radio de acción de la escavadora    |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| Ref. 475<br>Prohibido conectar                                                      | Ref. 477<br>Prohibido manipular el dispositivo de seguridad                         | Ref. 482<br>Prohibido reparar la máquina en funcionamiento                          | Ref. 485<br>Prohibido pasar caretilas                                                | Ref. 487<br>Prohibido reparar a personal no autorizado                                | Ref. 490<br>Prohibido beber u comer                                                   |

### 12.13. Señales de prohibición con rótulo



| Dimensiones en mm |     |            |
|-------------------|-----|------------|
| b                 | h   | Pictograma |
| 130               | 190 | 105        |
| 170               | 250 | 148        |
| 230               | 340 | 210        |
| 330               | 500 | 297        |
| 450               | 600 | 420        |



Ref. SP-4100



Ref. SP-4101



Ref. SP-4103



Ref. SP-4104



Ref. SP-4106



Ref. SP-4107



Ref. SP-4111



Ref. SP-4112



Ref. SP-4114



Ref. SP-4118



Ref. SP-4119



Ref. SP-4120



Ref. SP-4121



Ref. SP-4122



Ref. SP-4123



Ref. SP-4125



Ref. SP-4126



Ref. SP-4129



Ref. SP-4130



Ref. SP-4132



Ref. SP-4133



Ref. SP-4134



Ref. SP-4136



Ref. SP-4138



Ref. SP-4139



Ref. SP-4140



Ref. SP-4141



Ref. SP-4142



### 12.14. Otras señales



Ref. ZN-100  
148 x 210 mm,  
210 x 297 mm  
y 297 x 420 mm



Ref. ZN-150  
148 x 210 mm  
y 210 x 297 mm



Ref. ZN-200  
280 x 400 mm y 700 x 1000 mm



Ref. ZN-300  
210 x 297 mm y 297 x 420 mm



Ref. ZN-400  
1000 x 800 mm



Ref. ZN-500  
297 x 320 mm



Ref. ZN-600  
210 x 297 mm y 297 x 420 mm



Ref. ZN-650  
210 x 297 mm y 297 x 420 mm



Ref. ZN-700  
297 x 210 mm y 420 x 297 mm



## 12.15. Señales de mercancías peligrosas

Señales para el transporte de mercancías peligrosas por carretera según A.D.R., fabricadas en **PVC adhesivo**.



| Dimensiones en mm |     |
|-------------------|-----|
| b                 | h   |
| 100               | 100 |
| 300               | 300 |



Ref. 840



Ref. 841



Ref. 842



Ref. 843

Materias y objetos explosivos.



Ref. 800  
Gases tóxicos.



Ref. 805



Ref. 805 bis



Ref. 806



Ref. 806 bis

Gases no inflamables.



Ref. 801



Ref. 801 bis

Líquidos inflamables.



Ref. 815  
Materias sólidas inflamables,  
materias autoreactivas y materias  
explosivas desensibilizadas.



Ref. 835  
Materias  
espontáneamente  
inflamables.



Ref. 807

Materias que al contacto con  
el agua, desprenden gases  
inflamables.



Ref. 808



Ref. 825  
Materias comburentes



Ref. 826  
Peróxidos orgánicos



Ref. 828  
Materias tóxicas



Ref. 829  
Materias infecciosas



Ref. 830  
Materias radiactivas



Ref. 820  
Materias radiactivas



Ref. 845  
Materias radiactivas



Ref. 827  
Materias fisionables



Ref. 810  
Materias corrosivas



Ref. 811  
Materias y objetos peligrosos diversos



Ref. 814  
Materias peligrosas para el medio ambiente



Ref. 816  
Orientación del bullo

## 12.16. Señales de productos químicos



Ref. E-05



Ref. E-10



Ref. E-20



Ref. E-25



Ref. E-30



Ref. E-35



Ref. E-40



Ref. E-45



Ref. E-50

### 12.17. Señales combinadas



### 12.18. Señales para la gestión de residuos



Las imágenes tienen su fuente en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI) que establece las condiciones y los requisitos exigibles relativos al diseño, instalación, mantenimiento e inspección de los equipos y sistemas que conforman las instalaciones de protección contra incendios.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº12: Estudio Básico de Seguridad y Salud

SORIA, junio 2022

El alumno de Ingeniería Agraria y Energética

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alfonso', is centered on the page. The signature is stylized and somewhat cursive.

Fdo.: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

## **ANEJO N°13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS:**

|    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN .....      | 1 |
| 2. | PRECIOS UNITARIOS.....  | 2 |
| 3. | PRECIOS AUXILIARES..... | 6 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

## **1. INTRODUCCIÓN**

Se redacta la justificación de precios unitarios, dichos precios figuran en el Documento 5 del proyecto "Presupuesto", en el apartado "Precios descompuestos", siendo utilizados como base para la determinación del presupuesto de la obra.

Para la redacción de este se utiliza el programa PREMETI con versión de 2022.

## 2. PRECIOS UNITARIOS

### Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra

### DETALLE DE LOS PRECIOS

| Código | Ud. | Descripción | Cantidad | Precio | Importe |
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|

#### PRECIOS UNITARIOS

##### U01 MANO DE OBRA

|          |    |                              |          |       |           |
|----------|----|------------------------------|----------|-------|-----------|
| U01AA007 | Hr | Oficial primera              | 556,07   | 16,17 | 8.991,72  |
| U01AA009 | Hr | Ayudante                     | 29,00    | 14,85 | 430,65    |
| U01AA010 | Hr | Peón especializado           | 59,48    | 14,56 | 866,00    |
| U01AA011 | Hr | Peón suelto                  | 892,74   | 14,41 | 12.864,44 |
| U01AA015 | Hr | Maquinista o conductor       | 61,11    | 14,80 | 904,35    |
| U01FA201 | Hr | Oficial 1ª ferralla          | 28,56    | 18,00 | 514,08    |
| U01FA204 | Hr | Ayudante ferralla            | 28,56    | 16,50 | 471,24    |
| U01FG405 | Hr | Montaje estructura metal.    | 1.747,49 | 13,20 | 23.066,80 |
| U01FO345 | M2 | Panel tipo sandwich          | 3.730,74 | 17,54 | 65.437,18 |
| U01FX001 | Hr | Oficial                      | 46,86    | 13,90 | 651,35    |
| U01FX003 | Hr | Ayudante cerrajería          | 8,70     | 13,80 | 120,06    |
| U01FX105 | M2 | Mano obra montaje malla ST   | 707,56   | 6,50  | 4.599,14  |
| U01FY105 | Hr | Oficial 1ª fontanero         | 62,06    | 15,50 | 961,93    |
| U01FY110 | Hr | Ayudante fontanero           | 59,34    | 13,70 | 812,89    |
| U01FY630 | Hr | Oficial primera electricista | 7,80     | 16,50 | 128,70    |
| U01FY635 | Hr | Ayudante electricista        | 0,60     | 13,90 | 8,34      |

##### U02 MAQUINARIA

|          |    |                              |        |       |        |
|----------|----|------------------------------|--------|-------|--------|
| U02FA001 | Hr | Pala cargadora 1,30 M3.      | 35,31  | 22,00 | 776,71 |
| U02FK012 | Hr | Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3 | 15,38  | 55,00 | 846,07 |
| U02JA003 | Hr | Camión 10 T. basculante      | 25,80  | 34,00 | 877,20 |
| U02LA201 | Hr | Hormigonera 250 l.           | 4,07   | 1,30  | 5,30   |
| U02SW001 | Lt | Gasóleo A                    | 942,37 | 1,06  | 998,92 |
| U02SW005 | Ud | Kilowatio                    | 14,26  | 0,14  | 2,00   |

##### U04 ÁRIDOS, CONGLOM., ADITIVOS Y VARIOS

|          |    |                                  |        |        |           |
|----------|----|----------------------------------|--------|--------|-----------|
| U04AA001 | M3 | Arena de río (0-5mm)             | 6,23   | 24,50  | 152,56    |
| U04AA101 | Tm | Arena de río (0-5mm)             | 0,52   | 16,33  | 8,51      |
| U04AF150 | Tm | Garbancillo 20/40 mm.            | 1,04   | 31,10  | 32,44     |
| U04CA001 | Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 1,99   | 108,20 | 214,99    |
| U04MA710 | M3 | Hormigón HM-25/P/40/ I central   | 1,10   | 97,18  | 106,90    |
| U04MA733 | M3 | Hormigón HA-25/P/40/ IIa central | 219,44 | 99,07  | 21.739,92 |
| U04PY001 | M3 | Agua                             | 1,60   | 1,44   | 2,30      |

##### U05 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

|          |    |                                 |       |       |        |
|----------|----|---------------------------------|-------|-------|--------|
| U05AA003 | MI | Tubo horm. centrif. 20 cm.      | 4,00  | 6,60  | 26,40  |
| U05AG000 | MI | Tubería PVC sanitario D=50      | 20,00 | 1,80  | 36,00  |
| U05AG001 | MI | Tubería PVC sanitario D=40      | 62,50 | 2,19  | 136,88 |
| U05AG012 | Ud | Codo PVC 87,5° D=125            | 2,00  | 7,30  | 14,60  |
| U05AG029 | Ud | Abrazadera tubo PVC D=40        | 11,20 | 1,34  | 15,01  |
| U05AG030 | Ud | Abrazadera tubo PVC D=40        | 35,00 | 1,44  | 50,40  |
| U05AG040 | Kg | Pegamento PVC                   | 6,60  | 9,97  | 65,80  |
| U05DA030 | Ud | Arqueta polipropileno 55x55 cm  | 3,00  | 76,20 | 228,60 |
| U05DA035 | Ud | Cerco PVC 55x55 cm              | 3,00  | 9,30  | 27,90  |
| U05DA040 | Ud | Tapa/rej. PVC peatonal 55x55 cm | 3,00  | 61,59 | 184,77 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

**Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra** **DETALLE DE LOS PRECIOS**

| Código | Ud. | Descripción | Cantidad | Precio | Importe |
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-----|-------------|----------|--------|---------|

**PRECIOS UNITARIOS**

**U06 ACERO PARA ARMAR Y TALLER**

|          |    |                                      |           |      |           |
|----------|----|--------------------------------------|-----------|------|-----------|
| U06AA001 | Kg | Alambre atar 1,3 mm.                 | 49,73     | 1,13 | 56,19     |
| U06DA005 | Kg | Puntas plana 17x70                   | 0,18      | 1,47 | 0,26      |
| U06GA001 | Kg | Acero corrugado B 400-S              | 204,80    | 0,68 | 139,26    |
| U06GD010 | Kg | Acero corrugado elaborado y colocado | 10,00     | 1,01 | 10,10     |
| U06GG001 | Kg | Acero corrugado B 500-S              | 463,05    | 0,80 | 370,44    |
| U06HA010 | M2 | Mallazo electrosoldado 15x15 d=5     | 3.761,99  | 1,51 | 5.680,60  |
| U06JA001 | Kg | Acero laminado S275J0                | 51.396,62 | 0,74 | 38.033,50 |
| U06QW008 | Kg | Chapa acero laminada S275            | 1.369,60  | 0,81 | 1.109,38  |

**U07 MADERA PARA ENCOFRAR Y CUBRIR**

|          |    |                              |      |        |       |
|----------|----|------------------------------|------|--------|-------|
| U07AI001 | M3 | Madera pino encofrar 26 mm.  | 0,03 | 136,00 | 3,40  |
| U07GA005 | M2 | Tablero encofrar 25 mm. 4 p. | 9,40 | 3,22   | 30,27 |

**U08 PREFABRICADOS PARA ESTRUCTURAS**

|          |    |                               |       |      |       |
|----------|----|-------------------------------|-------|------|-------|
| U08AC001 | MI | Vigueta Hor.Pret. 19 cm.4/5 m | 2,20  | 4,20 | 9,24  |
| U08DA003 | Ud | Bovedilla cerámica 60x25x20   | 13,00 | 1,15 | 14,95 |

**U10 MAT. CERÁMICO Y PREF. ALBAÑILERÍA**

|          |    |                           |        |      |       |
|----------|----|---------------------------|--------|------|-------|
| U10DA001 | Ud | Ladrillo cerámico 24x12x7 | 300,00 | 0,11 | 33,00 |
|----------|----|---------------------------|--------|------|-------|

**U22 CERRAJERÍA**

|          |    |                                        |        |        |           |
|----------|----|----------------------------------------|--------|--------|-----------|
| U22AA001 | Ud | Puerta extensible                      | 58,00  | 175,42 | 10.174,36 |
| U22AI005 | MI | Barandilla acero laminado              | 363,60 | 23,62  | 8.588,23  |
| U22KA003 | Ud | Poste 100 cm. tubo acero galv.diam. 48 | 212,27 | 4,32   | 917,00    |
| U22KA053 | Ud | Poste arranque acero galv. de 1,00 m.  | 56,61  | 5,86   | 331,71    |
| U22KE055 | M2 | Malla galv.s/torsión ST40/14-150       | 707,56 | 2,64   | 1.867,96  |

**U24 FONTANERÍA I : TUB. ABASTECIMIENTO**

|          |    |                                |       |        |        |
|----------|----|--------------------------------|-------|--------|--------|
| U24AA001 | Ud | Contador de agua de 1/2"       | 2,00  | 34,16  | 68,32  |
| U24DF070 | Ud | Sistema de tratamiento         | 1,00  | 198,82 | 198,82 |
| U24HD004 | Ud | Codo acero galv. 90º 1/2"      | 2,00  | 1,08   | 2,16   |
| U24LA006 | MI | Tubería de cobre de 20*22 mm.  | 1,00  | 5,26   | 5,26   |
| U24LD010 | Ud | Codo cobre h-h de 22 mm.       | 1,20  | 0,46   | 0,55   |
| U24LD210 | Ud | Te cobre h-h-h de 22 mm.       | 0,70  | 0,96   | 0,67   |
| U24PA002 | MI | Tub. polietileno 10 Atm 20 mm  | 16,00 | 0,43   | 6,88   |
| U24PD101 | Ud | Enlace recto polietileno 20 mm | 14,00 | 1,27   | 17,78  |
| U24ZA002 | MI | Tubo corrugado D=23 mm.        | 1,00  | 0,24   | 0,24   |
| U24ZX001 | Ud | Collarín de toma de fundición  | 2,00  | 11,60  | 23,20  |

**U25 FONTANERÍA II : EVACUACIÓN**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

**Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra**

| Código                   | Ud. | Descripción                       | Cantidad | Precio | Importe |
|--------------------------|-----|-----------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>PRECIOS UNITARIOS</b> |     |                                   |          |        |         |
| U25AA002                 | MI  | Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329 | 0,00     | 1,24   | 0,00    |
| U25AA004                 | MI  | Tub. PVC evac. 75 mm. UNE EN 1329 | 13,50    | 1,76   | 23,76   |
| U25AA005                 | MI  | Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329 | 0,00     | 2,13   | 0,00    |
| U25DA004                 | Ud  | Codo 87º m-h PVC evac. 75 mm.     | 2,70     | 2,28   | 6,16    |
| U25DD004                 | Ud  | Manguito unión h-h PVC 75 mm.     | 2,70     | 3,02   | 8,15    |
| U25DD005                 | Ud  | Manguito unión h-h PVC 90 mm.     | 0,00     | 4,27   | 0,00    |
| U25LA001                 | MI  | Canalón PVC D=12,5 cm.            | 216,44   | 2,15   | 465,35  |
| U25LA211                 | Ud  | Gafa canalón PVC D=12,5 cm.       | 216,44   | 1,26   | 272,71  |
| U25XC101                 | Ud  | Valv.recta lavado/bide c/tap.     | 0,00     | 2,50   | 0,00    |
| U25XC201                 | Ud  | Válvula recta para ducha          | 0,00     | 5,32   | 0,00    |
| U25XC401                 | Ud  | Sifón tubular s/horizontal        | 0,00     | 3,94   | 0,00    |
| U25XH005                 | Ud  | Sujección bajantes PVC 75 mm.     | 6,75     | 1,18   | 7,97    |
| U25XP001                 | Kg  | Adhesivo para PVC Tangit          | 10,96    | 17,60  | 192,84  |

**U26 FONTANERÍA III :VÁLV., GRIFER., ACC.**

|          |    |                                    |      |       |       |
|----------|----|------------------------------------|------|-------|-------|
| U26AD001 | Ud | Válvula antirretorno 1/2"          | 2,00 | 3,78  | 7,56  |
| U26AG001 | Ud | Llave de escuadra 1/2" cromada     | 0,00 | 2,54  | 0,00  |
| U26AR002 | Ud | Llave de esfera 1/2"               | 4,00 | 3,01  | 12,04 |
| U26AR003 | Ud | Llave de esfera 3/4"               | 0,00 | 4,30  | 0,00  |
| U26AR004 | Ud | Llave de esfera 1"                 | 0,00 | 6,46  | 0,00  |
| U26GA301 | Ud | Mezclador baño-ducha Victoria Plus | 0,00 | 53,60 | 0,00  |
| U26GA323 | Ud | Mezclador lavabo Victoria Plus     | 0,00 | 39,10 | 0,00  |
| U26GB010 | Ud | Monomando bidé LID Sanitana        | 0,00 | 33,92 | 0,00  |
| U26GX001 | Ud | Grifo latón rosca 1/2"             | 2,00 | 5,92  | 11,84 |
| U26XA001 | Ud | Latiguillo flexible de 20 cm.      | 0,00 | 2,77  | 0,00  |
| U26XA011 | Ud | Florón cadencia tapón              | 0,00 | 1,91  | 0,00  |
| U26XA031 | Ud | Excéntrica 1/2" M-M                | 0,00 | 1,48  | 0,00  |

**U27 APARATOS SANITARIOS Y COMPLEMEN.**

|          |    |                                      |      |        |      |
|----------|----|--------------------------------------|------|--------|------|
| U27DA001 | Ud | Plato ducha chapa 0,60 blanco        | 0,00 | 52,30  | 0,00 |
| U27FD001 | Ud | Lav. Victoria 52x41 ped.blan.        | 0,00 | 50,40  | 0,00 |
| U27JA005 | Ud | Bidé Munich blanco                   | 0,00 | 32,58  | 0,00 |
| U27LA001 | Ud | Tanque alto plást. c/mecanis.        | 0,00 | 18,00  | 0,00 |
| U27LA011 | Ud | Inodoro Victoria t. alto blanco      | 0,00 | 71,60  | 0,00 |
| U27SA050 | Ud | Term. electr. 15 l. HS 15-1E JUNKERS | 0,00 | 145,00 | 0,00 |
| U27VF603 | Ud | Toallero anilla Doble Roca empotrar  | 0,00 | 17,50  | 0,00 |
| U27VX001 | Ud | Tapa inod. Victoria plástico         | 0,00 | 19,20  | 0,00 |

**U30 ELECTRICIDAD**

|          |    |                                      |        |        |       |
|----------|----|--------------------------------------|--------|--------|-------|
| U30CI001 | Ud | Caja protecci.160A(III+N)+F          | 0,00   | 211,59 | 0,00  |
| U30GA001 | MI | Conductor cobre desnudo 35mm2        | 15,00  | 4,02   | 60,30 |
| U30GC001 | Ud | Placa de tierra 500x500x3            | 1,00   | 30,40  | 30,40 |
| U30JW001 | MI | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)        | 324,00 | 0,30   | 97,20 |
| U30JW120 | MI | Tubo PVC corrugado M 20/gp5          | 144,00 | 0,56   | 80,64 |
| U30JW900 | Ud | p.p. cajas, regletas y peq. material | 18,00  | 0,38   | 6,84  |
| U30KA001 | Ud | Mecanismo Interruptor JUNG-501 U     | 18,00  | 4,14   | 74,52 |
| U30KA006 | Ud | Tecla sencilla marfil JUNG-AS 591    | 18,00  | 1,69   | 30,42 |
| U30KA062 | Ud | Marco simple JUNG-AS 581             | 18,00  | 1,11   | 19,98 |
| U30NV382 | Ud | Portalámparas para obra              | 18,00  | 0,72   | 12,96 |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

**Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra**

| Código                                | Ud. | Descripción                                          | Cantidad | Precio    | Importe   |
|---------------------------------------|-----|------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| <b>PRECIOS UNITARIOS</b>              |     |                                                      |          |           |           |
| <b>U31 ILUMINACIÓN</b>                |     |                                                      |          |           |           |
| U31AA002                              | Ud  | Conj.regleta 1x18 W SYLVANIA                         | 1,00     | 9,19      | 9,19      |
| U31AE615                              | Ud  | Foco B.i/lamp.Halóg.150-300W                         | 26,00    | 105,07    | 2.731,82  |
| U31EG405                              | Ud  | Báculo 6 m.+luminaria 100 w SAP                      | 24,00    | 75,54     | 1.812,96  |
| U31XG205                              | Ud  | Lampara fluorescente TRIF.18W                        | 1,00     | 3,36      | 3,36      |
| <b>U36 PINTURAS</b>                   |     |                                                      |          |           |           |
| U36IA010                              | Lt  | Minio electrolítico                                  | 513,97   | 7,30      | 3.751,95  |
| <b>U45 ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA</b> |     |                                                      |          |           |           |
| U45AA100                              | Hr  | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)                     | 4,50     | 27,40     | 123,30    |
| U45AA200                              | Hr  | Ayudante instalador E.S.F. (A)                       | 4,50     | 23,80     | 107,10    |
| U45DD130                              | Ud  | Inv. STUDER AJ 500-12-S, 12 Vcc, 230 Vac,            | 1,00     | 605,00    | 605,00    |
| U45GE150                              | Ud  | Caja con ventana precintable, 2mód, IP55             | 1,00     | 25,81     | 25,81     |
| U45GE160                              | Ud  | Caja con ventana precintable, 6mód, IP55             | 4,00     | 37,74     | 150,96    |
| U45GG100                              | Ud  | Equipo auxiliar protección y mando 2.5-5-kW C.C.     | 1,00     | 251,42    | 251,42    |
| U45GH400                              | Ud  | Equipo auxiliares protección y mando 7,5 kW (3 x 2,5 | 1,00     | 464,28    | 464,28    |
| U45HA100                              | Ud  | Pica de cobre 1m                                     | 1,00     | 9,08      | 9,08      |
| U45HA300                              | Ud  | Grapa pica GR-1 (Cu-14M)                             | 1,00     | 1,96      | 1,96      |
| <b>Z99 OTROS PRECIOS</b>              |     |                                                      |          |           |           |
| 568DD55                               | Ud  | Tolva 2500 kg                                        | 18,00    | 1.570,25  | 28.264,50 |
| A02FA500                              | M3  | HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL                          | 10,24    | 86,13     | 881,97    |
| A02FA723                              | M3  | HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL                        | 324,52   | 80,06     | 25.981,39 |
| C01DF254                              | Ud  | SISTEMA DE PESAJE                                    | 3,00     | 2.000,00  | 6.000,00  |
| C58NB652                              | Ud  |                                                      | 1,00     | 1.450,25  | 1.450,25  |
| C89HH545                              | M   | CABLE H07V-R 1G 4 MM2                                | 416,99   | 2,02      | 842,32    |
| C89HH548                              | M   | CABLE H07V-R 1G 10 MM2                               | 254,48   | 2,04      | 519,14    |
| C89HH554                              | M   | CABLE H07V-R 1G 25 MM2                               | 329,32   | 2,31      | 760,73    |
| D02EF998                              | Ud  | ESTRUCTURA PARA DEPÓSITO                             | 1,00     | 1.325,89  | 1.325,89  |
| D27VE105                              | Ud  | DETECTOR POZO                                        | 2,00     | 376,25    | 752,50    |
| D34GH343                              | Ud  |                                                      | 1,00     | 349,99    | 349,99    |
| D58RRE789                             | M   | CABLE VV0,6/1kV 5G*2.5 MM2                           | 219,17   | 1,52      | 333,14    |
| D85FF664                              | Ud  |                                                      | 1,00     | 239,00    | 239,00    |
| D89DF654                              | Ud  | Grupo electrógeno                                    | 1,00     | 279,55    | 279,55    |
| DDF44FGD                              | Ud  |                                                      | 18,00    | 114,55    | 2.061,90  |
| DE34HT45                              | M   | CABLE H07V-R 1G 2,5 MM2                              | 48,65    | 1,98      | 96,33     |
| DF52FF335                             |     | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Anejo 9                  | 1,00     | 10.617,80 | 10.617,80 |
| DF587FG632                            | Ud  | SEGURIDAD Y SALUD                                    | 1,00     | 2.500,00  | 2.500,00  |
| DF85GG45                              | M   | CABLE H07V2-R 1G 2,5 MM2                             | 79,98    | 2,00      | 159,96    |
| DS54RER2                              | Ud  | ESTRUCTURAS PANELES                                  | 10,00    | 96,01     | 960,10    |
| DT18JL4                               | Ud  | PANELES FOTOVOLTAICOS                                | 1,00     | 2.600,00  | 2.600,00  |
| DY47GT4                               | Ud  | BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO                          | 1,00     | 7.140,00  | 7.140,00  |
| E654JH36                              | ud  | TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS                       | 3,00     | 7,36      | 22,08     |
| E678FD58                              | ud  | TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS                        | 2,00     | 31,63     | 63,26     |
| RET546GF                              | Ud  | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS                          | 1,00     | 124,57    | 124,57    |

### 3. PRECIOS AUXILIARES

Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra

DETALLE DE LOS PRECIOS

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

#### PRECIOS AUXILIARES

#### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### A03CA005 Hr CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3

Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45º de 2640 mm, fuerza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95º, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.

|                                |        |    |                             |       |              |
|--------------------------------|--------|----|-----------------------------|-------|--------------|
| U02FA001                       | 1,000  | Hr | Pala cargadora 1,30 M3.     | 22,00 | 22,00        |
| U%10                           | 0,220  | %  | Amortización y otros gastos | 10,00 | 2,20         |
| U01AA015                       | 1,000  | Hr | Maquinista o conductor      | 14,80 | 14,80        |
| U02SW001                       | 15,000 | Lt | Gasóleo A                   | 1,06  | 15,90        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |        |    |                             |       | <b>54,90</b> |

##### A03FB010 Hr CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.

Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en linea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.

|                                |        |    |                             |       |              |
|--------------------------------|--------|----|-----------------------------|-------|--------------|
| U02JA003                       | 1,000  | Hr | Camión 10 T. basculante     | 34,00 | 34,00        |
| U%10                           | 0,340  | %  | Amortización y otros gastos | 10,00 | 3,40         |
| U01AA015                       | 1,000  | Hr | Maquinista o conductor      | 14,80 | 14,80        |
| U02SW001                       | 16,000 | Lt | Gasóleo A                   | 1,06  | 16,96        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |        |    |                             |       | <b>69,16</b> |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS AUXILIARES**

**CAPÍTULO C02 RED DE SANAMIENTO**

**A02AA510**

**M3 HORMIGÓN H-200/40 elab. obra**

M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.

|                                |       |    |                                  |        |               |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|--------|---------------|
| U01AA011                       | 1,780 | Hr | Peón suelto                      | 14,41  | 25,65         |
| U04CA001                       | 0,365 | Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 108,20 | 39,49         |
| U04AA101                       | 0,660 | Tm | Arena de río (0-5mm)             | 16,33  | 10,78         |
| U04AF150                       | 1,320 | Tm | Garbancillo 20/40 mm.            | 31,10  | 41,05         |
| U04PY001                       | 0,160 | M3 | Agua                             | 1,44   | 0,23          |
| A03LA005                       | 0,500 | Hr | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.     | 1,92   | 0,96          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |        | <b>118,16</b> |

**A03LA005**

**Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.**

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.

|                                |       |    |                             |       |             |
|--------------------------------|-------|----|-----------------------------|-------|-------------|
| U02LA201                       | 1,000 | Hr | Hormigonera 250 l.          | 1,30  | 1,30        |
| U%10                           | 0,013 | %  | Amortización y otros gastos | 10,00 | 0,13        |
| U02SW005                       | 3,500 | Ud | Kilowatio                   | 0,14  | 0,49        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                             |       | <b>1,92</b> |

**A02FA610**

**M3 HORM. HM-25/P/40/ I CENTRAL**

M3. Hormigón en masa de resistencia 25/P/40/ I Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.

|                                |       |    |                                |       |              |
|--------------------------------|-------|----|--------------------------------|-------|--------------|
| U04MA710                       | 1,000 | M3 | Hormigón HM-25/P/40/ I central | 97,18 | 97,18        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                |       | <b>97,18</b> |

**Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS AUXILIARES**

**CAPÍTULO C03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA**

**A02FA733**

**M3 HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL**

M3. Hormigón para armar de resistencia 25/P/40/ Ila Nmm<sup>2</sup>, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de memas y cargas incompletas. Según EHE.

|                                |       |    |                                  |       |              |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|-------|--------------|
| U04MA733                       | 1,000 | M3 | Hormigón HA-25/P/40/ Ila central | 99,07 | 99,07        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |       | <b>99,07</b> |

**D04PH010**

**M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5**

M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.

|                                |       |    |                                  |       |             |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|-------|-------------|
| U01FA201                       | 0,007 | Hr | Oficial 1ª ferralla              | 18,00 | 0,13        |
| U01FA204                       | 0,007 | Hr | Ayudante ferralla                | 16,50 | 0,12        |
| U06AA001                       | 0,015 | Kg | Alambre atar 1,3 mm.             | 1,13  | 0,02        |
| U06HA010                       | 1,200 | M2 | Mallazo electrosoldado 15x15 d=5 | 1,51  | 1,81        |
| %CI                            | 0,021 | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00  | 0,06        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |       | <b>2,14</b> |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra

**DETALLE DE LOS PRECIOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS AUXILIARES**

**CAPÍTULO C04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA**

**D25DF020**

**MI TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"**

MI. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.

|                                |       |    |                               |       |             |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|-------------|
| U01FY105                       | 0,100 | Hr | Oficial 1º fontanero          | 15,50 | 1,55        |
| U01FY110                       | 0,050 | Hr | Ayudante fontanero            | 13,70 | 0,69        |
| U24LA006                       | 1,000 | MI | Tubería de cobre de 20*22 mm. | 5,26  | 5,26        |
| U24LD010                       | 1,200 | Ud | Codo cobre h-h de 22 mm.      | 0,46  | 0,55        |
| U24LD210                       | 0,700 | Ud | Te cobre h-h-h de 22 mm.      | 0,96  | 0,67        |
| U24ZA002                       | 1,000 | MI | Tubo corrugado D=23 mm.       | 0,24  | 0,24        |
| %CI                            | 0,090 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 0,27        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>9,23</b> |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

**Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS AUXILIARES**

**CAPÍTULO C06 CERRAMIENTO EXTERIOR**

**A01JF004 M3 MORTERO CEMENTO (1/4) M 10**

M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 con una resistencia a compresión de 10 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4)

|                                |       |    |                                  |        |              |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|--------|--------------|
| U01AA011                       | 1,820 | Hr | Peón suelto                      | 14,41  | 26,23        |
| U04CA001                       | 0,300 | Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 108,20 | 32,46        |
| U04AA001                       | 1,100 | M3 | Arena de río (0-5mm)             | 24,50  | 26,95        |
| U04PY001                       | 0,260 | M3 | Agua                             | 1,44   | 0,37         |
| A03LA005                       | 0,650 | Hr | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.     | 1,92   | 1,25         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |        | <b>87,26</b> |

**A03LA005 Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.**

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.

|                                |       |    |                             |       |             |
|--------------------------------|-------|----|-----------------------------|-------|-------------|
| U02LA201                       | 1,000 | Hr | Hormigonera 250 l.          | 1,30  | 1,30        |
| U%10                           | 0,013 | %  | Amortización y otros gastos | 10,00 | 0,13        |
| U02SW005                       | 3,500 | Ud | Kilowatio                   | 0,14  | 0,49        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                             |       | <b>1,92</b> |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

**Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS AUXILIARES**

**CAPÍTULO C07 ESTERCOLERO**

**D04GX004 M3 HOR. HA-25/P/20/IIa MUROS V. M. CEN.**

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm<sup>2</sup>, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central en muros de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

|                                |       |    |                               |       |               |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|---------------|
| U01AA011                       | 2,350 | Hr | Peón suelto                   | 14,41 | 33,86         |
| A02FA723                       | 1,000 | M3 | HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL | 80,06 | 80,06         |
| %CI                            | 1,139 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 3,42          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>117,34</b> |

**D04AA201 Kg ACERO CORRUGADO B 500-S**

Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.

|                                |       |    |                              |       |             |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|-------------|
| U01FA201                       | 0,015 | Hr | Oficial 1ª ferralla          | 18,00 | 0,27        |
| U01FA204                       | 0,015 | Hr | Ayudante ferralla            | 16,50 | 0,25        |
| U06AA001                       | 0,005 | Kg | Alambre atar 1,3 mm.         | 1,13  | 0,01        |
| U06GG001                       | 1,050 | Kg | Acero corrugado B 500-S      | 0,80  | 0,84        |
| %CI                            | 0,014 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,04        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>1,41</b> |

**D04PH010 M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5**

M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.

|                                |       |    |                                  |       |             |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|-------|-------------|
| U01FA201                       | 0,007 | Hr | Oficial 1ª ferralla              | 18,00 | 0,13        |
| U01FA204                       | 0,007 | Hr | Ayudante ferralla                | 16,50 | 0,12        |
| U06AA001                       | 0,015 | Kg | Alambre atar 1,3 mm.             | 1,13  | 0,02        |
| U06HA010                       | 1,200 | M2 | Mallazo electrosoldado 15x15 d=5 | 1,51  | 1,81        |
| %CI                            | 0,021 | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00  | 0,06        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |       | <b>2,14</b> |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº13: Justificación de precios

**Presupuesto cebadero de terneros en Velilla de la Sierra**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS AUXILIARES**

**CAPÍTULO C09 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**

| <b>U01AA501</b>                |       | <b>Hr</b> | <b>Cuadrilla A</b> |       |              |
|--------------------------------|-------|-----------|--------------------|-------|--------------|
| U01AA007                       | 1,000 | Hr        | Oficial primera    | 16,17 | 16,17        |
| U01AA009                       | 1,000 | Hr        | Ayudante           | 14,85 | 14,85        |
| U01AA011                       | 0,500 | Hr        | Peón suelto        | 14,41 | 7,21         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |           |                    |       | <b>38,23</b> |



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO N°14: ESTUDIO ECONÓMICO**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº14: Estudio económico

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|    |                                                 |   |
|----|-------------------------------------------------|---|
| 1. | CONSIDERACIONES PREVIAS .....                   | 1 |
| 2. | OBJETIVOS DEL PROYECTO .....                    | 1 |
| 3. | GASTOS DEL CEBADERO .....                       | 2 |
| 4. | INGRESOS DEL CEBADERO .....                     | 2 |
| 5. | VIDA ÚTIL Y FINANCIACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN..... | 2 |
| 6. | FLUJOS DE CAJA .....                            | 3 |
| 7. | ÍNDICES DE RENTABILIDAD.....                    | 4 |
| 8. | SUBVENCIÓN DE SOLAR FOTOVOLTAICA .....          | 4 |
| 9. | CONCLUSIÓN .....                                | 5 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº14: Estudio económico

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                 |   |
|-----------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1: Objetivos del proyecto .....                           | 1 |
| Tabla 2: Gastos del cebadero .....                              | 2 |
| Tabla 3: Ingresos del cebadero .....                            | 2 |
| Tabla 4: Flujos de caja .....                                   | 3 |
| Tabla 5: Índices de rentabilidad.....                           | 4 |
| Tabla 6:Subvenciones en las instalaciones de fotovoltaica ..... | 4 |
| Tabla 7:Subvenciones en las baterías de fotovoltaica .....      | 5 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº14: Estudio económico

## 1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En la realización del presente estudio económico, sobre el cebadero de terneros en Velilla de la Sierra, se tienen en cuenta los siguientes factores para la realización de cálculos y evaluación económica del proyecto:

- La inversión será ejecutada en año 0.
- Vida útil del proyecto 30 años.
- La plena producción se alcanza en el año 1.

En el documento 5 “Presupuesto” se indica el total de la inversión, siendo de 443.026,00 €.

### RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

| Código                                        | Capítulo                                   | Total €           |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| C01                                           | MOVIMIENTO DE TIERRAS                      | 5.048,83          |
| C02                                           | RED DE SANAMIENTO                          | 4.181,91          |
| C03                                           | HORMIGONES Y ESTRUCTURA                    | 144.463,90        |
| C04                                           | RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA | 2.915,55          |
| C05                                           | CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS                   | 67.414,47         |
| C06                                           | CERRAMIENTO EXTERIOR                       | 8.462,42          |
| C07                                           | ESTERCOLERO                                | 2.336,18          |
| C08                                           | EQUIPAMIENTO                               | 58.970,60         |
| C09                                           | RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN              | 10.316,95         |
| C10                                           | CAMPO FOTOVOLTAICO                         | 12.500,14         |
| C11                                           | GESTIÓN DE RESIDUOS                        | 10.617,80         |
| C12                                           | SEGURIDAD Y SALUD                          | 2.500,00          |
| C13                                           | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS                | 124,57            |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b> |                                            | <b>329.853,32</b> |
| 5 % Gastos Generales.....                     |                                            | 16.492,67         |
| 6 % Beneficio Industrial.....                 |                                            | 19.791,20         |
| <b>Suma.....</b>                              |                                            | <b>366.137,19</b> |
| 21 % I.V.A. de Contrata.....                  |                                            | 76.888,81         |
| <b>PRESUPUESTO DE CONTRATA.....</b>           |                                            | <b>443.026,00</b> |

## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los registros de producción de la explotación son:

Tabla 1: Objetivos del proyecto

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Lotes anuales             | 32 lotes    |
| Periodo de cría           | 6 meses     |
| Terneros recibidos        | 768         |
| Mortalidad anual prevista | 18 terneros |
| Terneros criados          | 750         |
| Peso vivo                 | 550 kg      |

Elaboración propia

### 3. GASTOS DEL CEBADERO

Tabla 2: Gastos del cebadero

| COSTES                           |                              |                  |            |                  |                  |
|----------------------------------|------------------------------|------------------|------------|------------------|------------------|
| PRODUCTO                         | CANTIDAD                     | UNIDAD DE MEDIDA | Cost e (€) | Unidad de medida | COSTE Total (€)  |
| Pienso crecimiento               | 448,79                       | Toneladas        | 410        | €/T              | 184003,9         |
| Pienso acabado                   | 112,21                       | Toneladas        | 420        | €/T              | 47128,2          |
| Compra de terneros               | 768                          | Animales         | 640        | €/animal         | 491520           |
| Mano de obra                     | 1                            | Persona          | 24000      | €/año            | 24000            |
| Gasolina                         | 539                          | Litros           | 1,9        | €/litro          | 1024,1           |
| Mantenimiento                    | 2 %<br>Presupuesto ejecución |                  | 6645,39    | €                | 6645,39          |
| Paja                             | 453,12                       | Toneladas        | 21,1       | €/T              | 9560,832         |
| Forraje                          | 32,256                       | kg               | 78         | €/T              | 2515,968         |
| Recogida de residuos y cadáveres |                              |                  | 3500       | €/año            | 3500             |
| Seguro                           |                              |                  | 3854,25    | €                | 3854,25          |
| Gastos burocráticos              |                              |                  | 435        | €                | 435              |
| <b>TOTAL</b>                     |                              |                  |            |                  | <b>774187,64</b> |

Elaboración propia

### 4. INGRESOS DEL CEBADERO

Tabla 3: Ingresos del cebadero

| BENEFICIOS             |     |          |          |               |
|------------------------|-----|----------|----------|---------------|
| Precios(€)             |     | CANTIDAD | Unidades | Total (€)     |
| Precio canal de bovino | 3,2 | 249600   | kg       | 798720        |
| Precio PAC             | 19  | 768      | Animales | 14592         |
| <b>TOTAL (€)</b>       |     |          |          | <b>813312</b> |

Elaboración propia

### 5. VIDA ÚTIL Y FINANCIACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Para este proyecto se considera una vida útil de instalaciones de 30 años.

La financiación para afrontar el pago del proyecto se hará mediante la solicitud de un préstamo bancario.



## 6. FLUJOS DE CAJA

El cálculo de los flujos de caja se realiza mediante la resta de cobros menos pagos, representada en la siguiente tabla:

Tabla 4: Flujos de caja

| Año | Gastos     | Ingresos | Flujos de caja |
|-----|------------|----------|----------------|
| 0   | 443.026,00 | 0        | -443.026,00    |
| 1   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 2   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 3   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 4   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 5   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 6   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 7   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 8   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 9   | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 10  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 11  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 12  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 13  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 14  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 15  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 16  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 17  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 18  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 19  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 20  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 21  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 22  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 23  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 24  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 25  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 26  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 27  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 28  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 29  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |
| 30  | 774187,64  | 813312   | 39124,36       |

Elaboración propia

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº14: Estudio económico

## 7. ÍNDICES DE RENTABILIDAD

Ya habiendo valorado la inversión requerida para el proyecto, de forma previa a su ejecución, se requiere saber si es viable.

Los métodos utilizados para la valoración de los cuatrocientos cuarenta y tres mil veintiséis euros 443.026,00 son el VAN (Valor actual neto) y la TIR (Tasa interna de retorno). La inflación se considera del 2% ( $r=2\%$ ).

Tabla 5: Índices de rentabilidad

|           |              |
|-----------|--------------|
| Inflación | 2%           |
| VAN       | 424.726,46 € |
| TIR       | 8%           |

Elaboración propia

## 8. SUBVENCIÓN DE SOLAR FOTOVOLTAICA

Por contar con una instalación de solar fotovoltaica de autoconsumo, se tiene acceso a subvenciones, estas se pueden encontrar en el Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Según el Real Decreto, por ser una instalación de autoconsumo entre 10kW y 100kW se cuenta con una ayuda del 35% en la realización de la instalación y del 65% en el coste de las baterías, tal y como se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 6: Subvenciones en las instalaciones de fotovoltaica

| Actuaciones                                                              | Coste unitario de la instalación de referencia (Cuf) (€/kW) | Coste subvencionable unitario máximo (€/kW) | % ayuda gran empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) | % ayuda mediana empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) | % ayuda pequeña empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo (1.000 kWp < P ≤ 5.000 kWp).        | 120                                                         | 460                                         | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 35 %                                                                 |
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo Potencia (100 kWp < P ≤ 1.000 kWp). | -                                                           | 749                                         | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 35 %                                                                 |
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo (10 kWp < P ≤ 100 kWp).             | -                                                           | 910                                         | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 35 %                                                                 |
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo (P ≤ 10kWp).                        | -                                                           | 1.188                                       | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 45 %                                                                 |
| Instalación eólica (500 kW < P ≤ 5.000 kW) para autoconsumo.             | 258                                                         | 1.070                                       | 20 %                                                              | 30 %                                                                 | 40 %                                                                 |
| Instalación eólica (20 kW < P ≤ 500 kW) para autoconsumo.                | 129                                                         | 3.072                                       | 30 %                                                              | 40 %                                                                 | 50 %                                                                 |
| Instalación eólica (P ≤ 20 kW) para autoconsumo.                         | 86                                                          | 4.723                                       | 30 %                                                              | 40 %                                                                 | 50 %                                                                 |

Fuente: Real Decreto 477/2021, de 29 de junio.

Tabla 7: Subvenciones en las baterías de fotovoltaica

| Actuaciones                                                                                                                                                                     | Coste subvencionable unitario máximo de la instalación de almacenamiento (€/ kWh) | % Ayuda gran empresa (aplicable sobre coste subvencionable) | % ayuda mediana empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) | % ayuda pequeña empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Incorporación de almacenamiento a instalaciones de energía renovable para autoconsumo existentes en el sector servicios y otros sectores productivos (5.000 kWh < P).           | 200                                                                               | 45 %                                                        | 55 %                                                                 | 65 %                                                                 |
| Incorporación de almacenamiento a instalaciones de energía renovable para autoconsumo existentes en el sector servicios y otros sectores productivos (100 kWh < P ≤ 5.000 kWh). | 350                                                                               | 45 %                                                        | 55 %                                                                 | 65 %                                                                 |
| Incorporación de almacenamiento a instalaciones de energía renovable para autoconsumo existentes en el sector servicios y otros sectores productivos (10 kWh < P ≤ 100 kWh).    | 500                                                                               | 45 %                                                        | 55 %                                                                 | 65 %                                                                 |
| Incorporación de almacenamiento a instalaciones de energía renovable para autoconsumo existentes en el sector servicios y otros sectores productivos (P ≤ 10 kWh).              | 700                                                                               | 45 %                                                        | 55 %                                                                 | 65 %                                                                 |

Fuente: Real Decreto 477/2021, de 29 de junio.

## 9. CONCLUSIÓN

Como los dos métodos de cálculo de índice de rentabilidad son positivos (VAN y TIR), se determina que es un proyecto viable y económicamente rentable.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

# **ANEJO N°15: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº15: Estudio de protección contra incendios

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                                      |   |
|--------|----------------------------------------------------------------------|---|
| 1.     | OBJETO .....                                                         | 1 |
| 1.1.   | Caracterización del establecimiento por ubicación .....              | 1 |
| 1.2.   | Caracterización en función del nivel de riesgo .....                 | 1 |
| 2.     | REQUISITOS CONSTRUCTIVOS .....                                       | 2 |
| 2.1.   | Sectorización de los establecimientos .....                          | 2 |
| 2.2.   | Materiales .....                                                     | 2 |
| 2.2.1. | Productos de revestimiento .....                                     | 2 |
| 2.3.   | Evacuación del establecimiento .....                                 | 2 |
| 2.3.1. | Elementos de evacuación .....                                        | 3 |
| 2.3.2. | Número de disposición y salidas .....                                | 3 |
| 2.4.   | Ventilación y eliminación de gases.....                              | 3 |
| 3.     | REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ..... | 3 |
| 3.1.   | Extintores de incendio.....                                          | 4 |
| 4.     | SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....                             | 4 |
| 5.     | SEÑALIZACIÓN.....                                                    | 4 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº15: Estudio de protección contra incendios

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº10: Plan de control de calidad de la obra

# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Señalización de los medios de protección contra incendios .....5

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de riesgo intrínseco.....2



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº15: Estudio de protección contra incendios

## 1. OBJETO

Para la redacción del presente anejo se utiliza el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

### 1.1. Caracterización del establecimiento por ubicación

Según el Real Decreto, nuestro establecimiento es del TIPO C.

- TIPO C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

### 1.2. Caracterización en función del nivel de riesgo

Para los tipos A, B y C se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

El nivel de riesgo intrínseco se evalúa de la siguiente forma:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

- $Q_s$  = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida. [MJ/m<sup>2</sup>]
- $q_{si}$  = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio. [MJ/m<sup>3</sup>]
- $S_i$  = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio. [m<sup>2</sup>]
- $C_i$  = Coeficiente que pondera el grado de peligrosidad por la combustibilidad (1).
- $R_a$  = Coeficiente que corrige el grado de peligro por la actividad industrial (1,5).
- $A$  = Superficie construida del sector de incendio. [m<sup>2</sup>]

#### NAVES

$$Q_s = \frac{800 \cdot 2.510,24 \cdot 1}{3075,24} = 653,02 \text{ MJ/m}^2$$

#### OFICINA

$$Q_s = \frac{800 \cdot 25 \cdot 1}{3075,24} = 6,50 \text{ MJ/m}^2$$

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores de incendio de un establecimiento industrial, aplicando este Reglamento, se evalúa calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego ponderada y corregida  $Q_s$ , de dicho edificio industrial.

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot A_i}{\sum_i A_i}$$

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº15: Estudio de protección contra incendios

$$Q_s = \frac{(653,02 \cdot 2.510,24) + (25 \cdot 6.50)}{3075,24} = 533,1 \text{ MJ/m}^2$$

La clasificación en base a la siguiente tabla es:

Tabla 1: Niveles de riesgo intrínseco

| Nivel de riesgo intrínseco |   | Densidad de carga de fuego ponderada y corregida |                           |
|----------------------------|---|--------------------------------------------------|---------------------------|
|                            |   | Mcal/m <sup>2</sup>                              | MJ/m <sup>2</sup>         |
| Bajo                       | 1 | $Q_s \leq 100$                                   | $Q_s \leq 425$            |
|                            | 2 | $100 < Q_s \leq 200$                             | $425 < Q_s \leq 850$      |
| Medio                      | 3 | $200 < Q_s \leq 300$                             | $850 < Q_s \leq 1.275$    |
|                            | 4 | $300 < Q_s \leq 400$                             | $1.275 < Q_s \leq 1.700$  |
|                            | 5 | $400 < Q_s \leq 800$                             | $1.700 < Q_s \leq 3.400$  |
| Alto                       | 6 | $800 < Q_s \leq 1.600$                           | $3.400 < Q_s \leq 6.800$  |
|                            | 7 | $1.600 < Q_s \leq 3.200$                         | $6.800 < Q_s \leq 13.600$ |
|                            | 8 | $3.200 < Q_s$                                    | $13600 < Q_s$             |

Fuente: RD 2267/2004

El nivel de riesgo intrínseco es:

- Zona NAVES: Bajo de nivel 2.
- Zona OFICINA: Bajo de nivel 1.

## 2. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

### 2.1. Sectorización de los establecimientos

En base al apartado 2 "sectorización de los establecimientos industriales" del Real Decreto 2667/2004, la superficie máxima construible para las zonas es:

- Zona NAVES: 6000 m<sup>2</sup>; como la construcción es de 2510,24 m<sup>2</sup>. CUMPLE
- Zona OFICINA: Sin límite. CUMPLE.

### 2.2. Materiales

#### 2.2.1. Productos de revestimiento

El producto a utilizar será pintura intumescente, la resistencia al fuego requerida y la normativa tenida en cuenta está en el Anejo 6 "Ingeniería de las obras" en el apartado de "resistencia al fuego", dicho apartado ha sido elaborado con CYPE 3D con la versión indicada en el propio anejo.

#### 2.3. Evacuación del establecimiento

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 1,10 \cdot 18 = 19,8 \approx 20 \text{ personas.}$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº15: Estudio de protección contra incendios

### **2.3.1. Elementos de evacuación**

- Se considera origen de evacuación todo punto ocupable.
- La longitud de los recorridos de evacuación se mide sobre el eje.
- Es considerada altura de evacuación, a la mayor diferencia de cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio que correspondiente.
- Salidas de recinto, que es una puerta o un paso que conducen, directamente o a través de otros recintos, hacia una salida de planta o hacia otro edificio.

### **2.3.2. Número de disposición y salidas**

El recinto puede disponer de una única salida, como es el caso, siempre y cuando se den las siguientes circunstancias:

- Su ocupación es menor de 100 personas.
- No existen recorridos para más de 50 personas a las que sea preciso salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor a 2 metros.
- Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor a 50 metros cuando la ocupación sea menor a 25 personas y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.

Para la zona NAVES:

Las naves cuentan con un lado abierto con una salida por cada box, además de una puerta por el lado opuesto.

Para la zona OFICINA:

La oficina-vestuario cuenta con dos salidas, una por la puerta principal y otra de emergencia en la oficina, ambas comunican con el exterior, cumpliendo las condiciones al tener una ocupación de menos de 100 personas y una superficie de 25m<sup>2</sup>.

## **2.4. Ventilación y eliminación de gases**

Para eliminar los gases de la combustión y humos, eliminando a su vez el calor generado, se hace a través de puertas, ventanas y los propios huecos de la nave.

# **3. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquél.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Anejo nº15: Estudio de protección contra incendios

### **3.1. Extintores de incendio**

Se instalan extintores portátiles en todos los sectores de incendio de establecimientos industriales.

Zona NAVES: Se instalarán extintores cada 25 metros de recorrido, desde el origen de evacuación.

Zona OFICINA: Se instalan 2 extintores de incendios portátiles, uno en el almacén y otro en la caseta donde residen las baterías del campo fotovoltaico y los cuadros principales de la electricidad.

Los extintores serán de eficacia 21<sup>a</sup>-113B, estos se ubican en zonas fácilmente visibles y con buena accesibilidad, situados en los puntos donde se estime una mayor probabilidad de incendio.

## **4. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

En base a la normativa, en el punto 16 “Sistemas de alumbrado de emergencia”, se indica la necesidad de contar con una instalación de alumbrado de emergencia.

Dicha normativa indica los siguientes aspectos a llevar a cabo, cumpliéndose las siguientes condiciones:

- Será fijo, estará provisto de fuente de energía propia y estará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70% de su tensión nominal.
- Mantendrá las condiciones de servicio que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux como mínimo al nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia de los recintos cerrados de trabajo será de 5 lux, así como locales donde estén instalados los cuadros de control.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminación máxima y la mínima sea menor a 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

## **5. SEÑALIZACIÓN**

Se señalizan las salidas de uso habitual o de emergencia, también los medios de protección contra incendios de uso manual, cuando no sea sencilla su localización desde algún punto de la zona protegida.

Se tiene en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Las vías de evacuación estarán debidamente señalizadas con rótulos de configuración homologada.



Figura 1: Señalización de los medios de protección contra incendios

Fuente: Seguritecnia.es

**DOCUMENTO N°2:  
PLANOS**

## **ÍNDICE PLANOS**

- A01- SITUACIÓN
- A02- EMPLAZAMIENTO
- A03- DISTRUBICIÓN EN PARCELA
- A04- REPLANTEO
- A05- PÓRTCOS Y ESTRUCTURA METÁLICA
- A06- PLANO DE CIMENTACIÓN
- A07- PLANTA GENERAL
- A08- PLANTA DE CUBIERTA
- A09- ALZADOS
- A10- ALAZADOS FRONTAL Y POSTERIOR
- A11- ALZADOS LATERALES
- A12- SECCIONES
- A13- FONTANERÍA
- A14- ELECTRICIDAD
- A15- VALLADO PERIMETRAL Y ESTERCOLERO
- A16- ESQUEMA UNIFILAR
- A17- DETALLES DE UNIONES





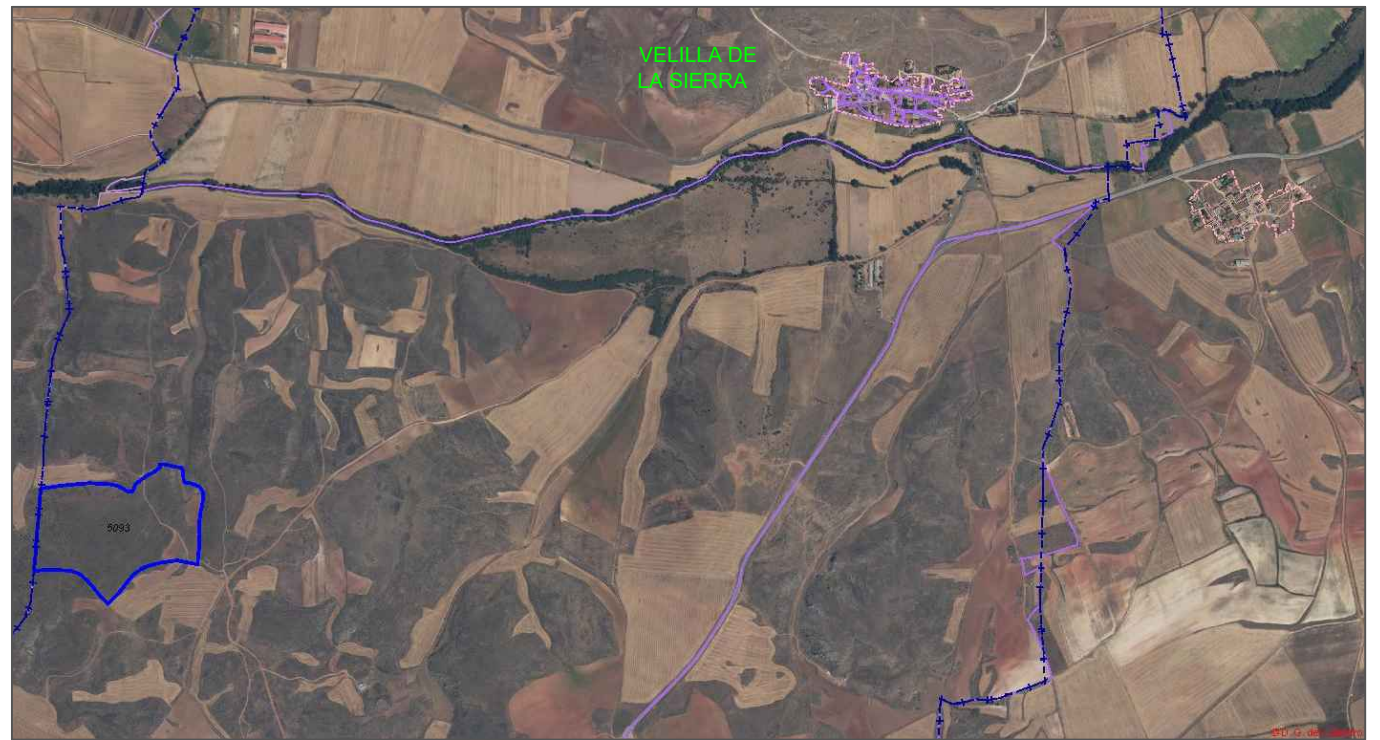
1:10.000.000





1:2.500.000

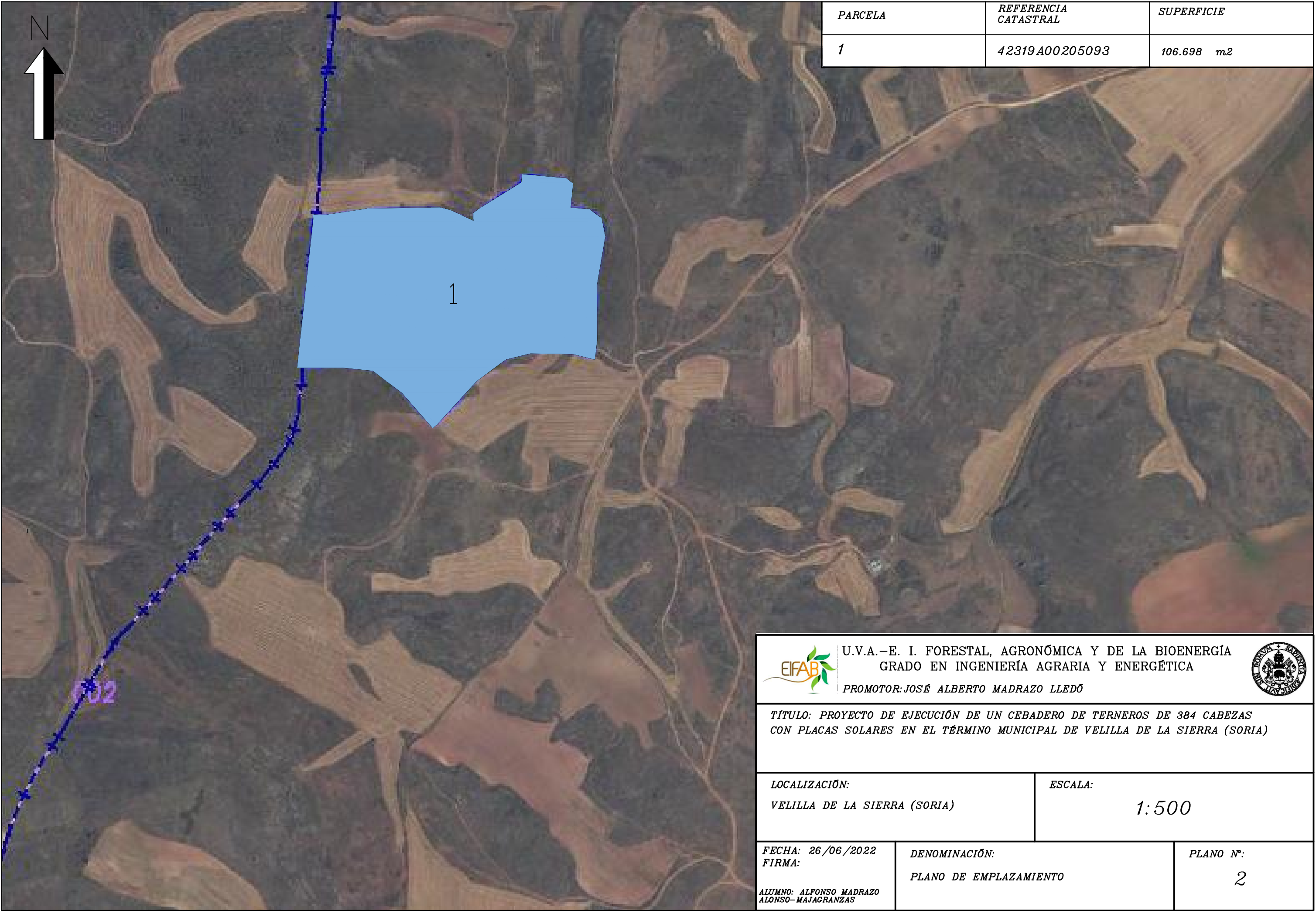


1:2.000.000





1:20.000

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                          |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA) |                                                                                                                                          |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                         | ESCALA:<br>VARIAS                                                                                                                        |                                                                                       |
| FECHA: 26/06/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                             | DENOMINACIÓN:<br>PLANO DE SITUACIÓN                                                                                                      | PLANO Nº:<br>2                                                                        |



| PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL | SUPERFICIE             |
|---------|----------------------|------------------------|
| 1       | 42319A00205093       | 106.698 m <sup>2</sup> |


 U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
 PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ
 

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

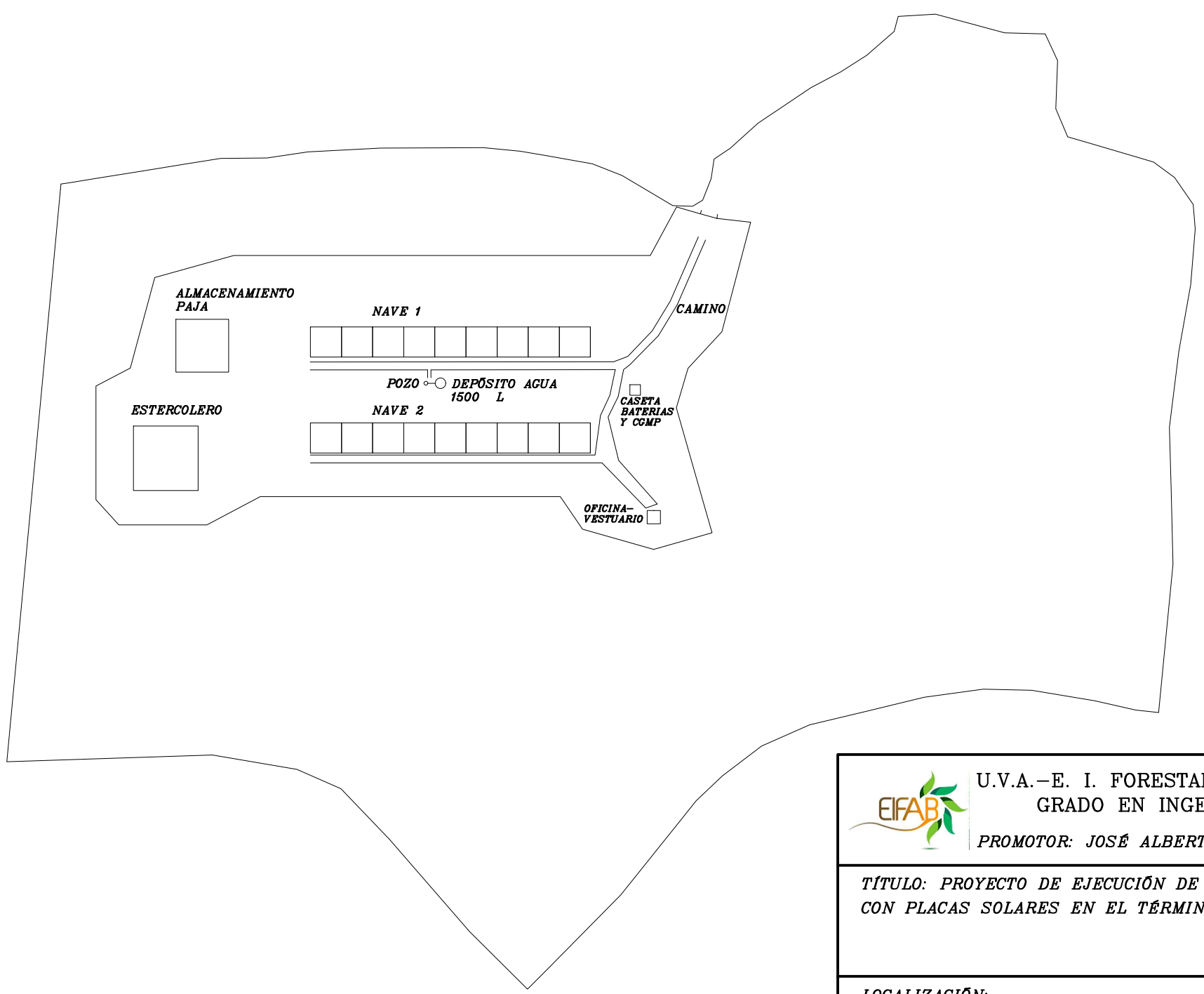
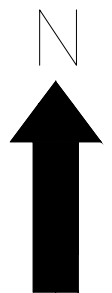
LOCALIZACIÓN:  
VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

ESCALA:  
1:500

FECHA: 26/06/2022  
FIRMA:  
ALUMNO: ALFONSO MADRAZO ALONSO-MAJAGRANZAS

DENOMINACIÓN:  
PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PLANO N°:  
2



U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS  
CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

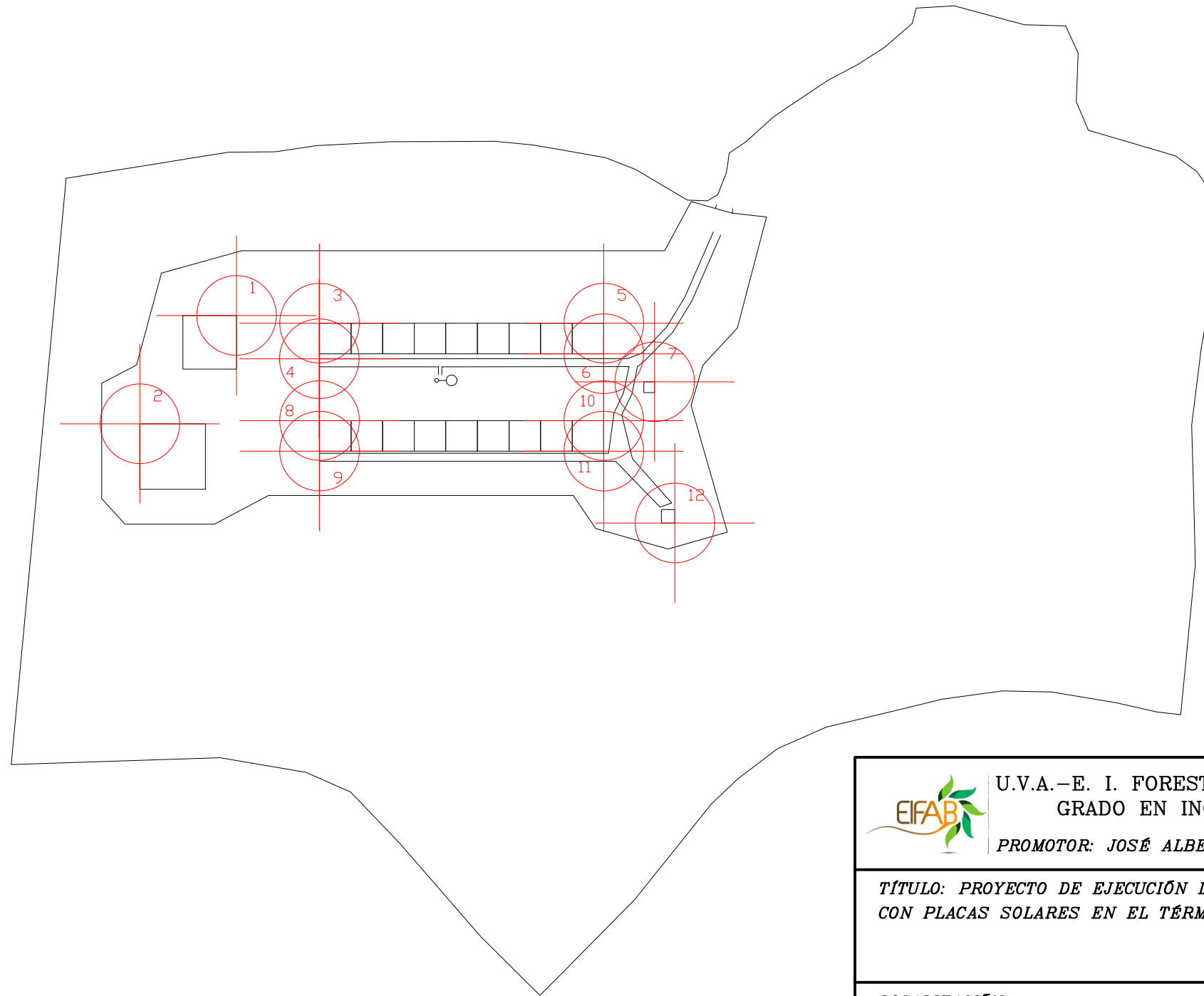
LOCALIZACIÓN:  
VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

ESCALA:  
1:2000

FECHA: 26/06/2022  
FIRMA:  
ALUMNO: ALFONSO MADRAZO  
ALONSO-MAJAGRANZAS



DENOMINACIÓN:  
PLANO DE DISTRIBUCIÓN

PLANO Nº:  
3

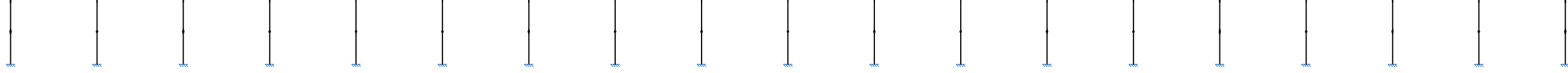


**LEYENDA**

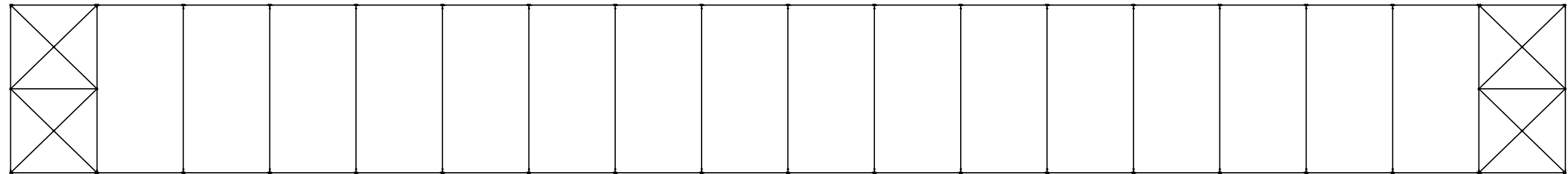
- 1) 547748,488; 4627785,99
- 2) 547728,448; 462665,782
- 3) 547761,966; 462684,546
- 4) 547761,912; 462677,911
- 5) 547870,912; 462720,201
- 6) 547815,066; 462678,841
- 7) 547824,542; 462673,596
- 8) 547761,966; 462666,646
- 9) 547761,966; 462660,646
- 10) 547815,066; 462666,346
- 11) 547815,066; 462661,022
- 12) 547828,330; 462568,264

|                                                                                                                                                                                        |                                     |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                                     |  |
| PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ                                                                                                                                                   |                                     |                                                                                       |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                  |                                     |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                          | ESCALA:<br>1:2000                   |                                                                                       |
| FECHA: 26/06/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                              | DENOMINACIÓN:<br>PLANO DE REPLANTEO | PLANO N°:<br>4                                                                        |

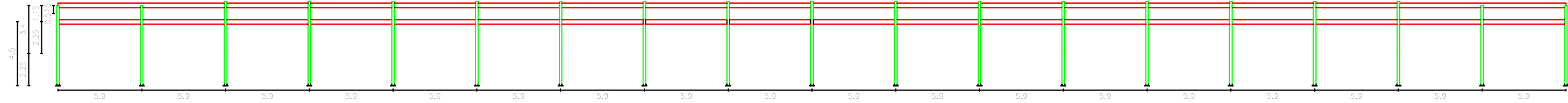
2D: Izquierdo



2D: Cubierta



2D: Derecho



LEYENDA:

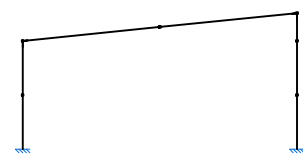


IPE 330

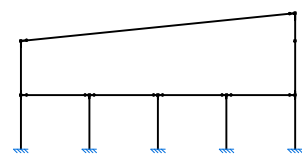


IPE 400

2D: Pilares interiores



2D: Pilares int box



U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS  
CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

LOCALIZACIÓN:  
VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

ESCALA:  
1:30

FECHA: 26/06/2022  
FIRMA:

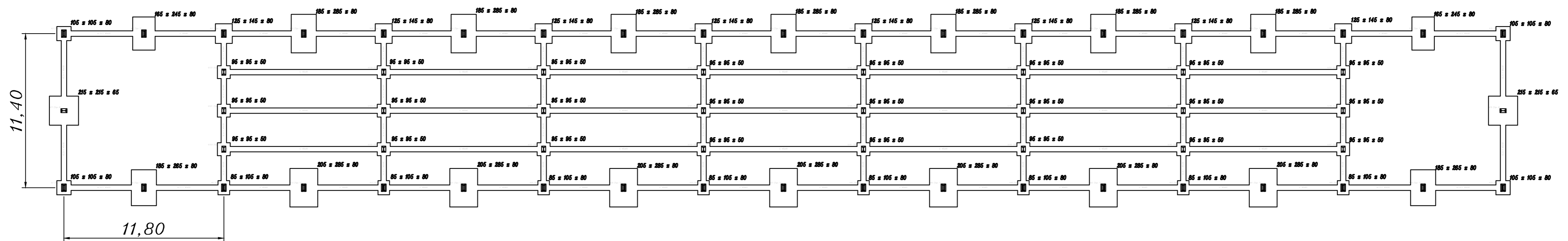
DENOMINACIÓN:  
PLANO DE PÓRTICOS Y ESTRUCTURA METÁLICA



PLANO Nº:

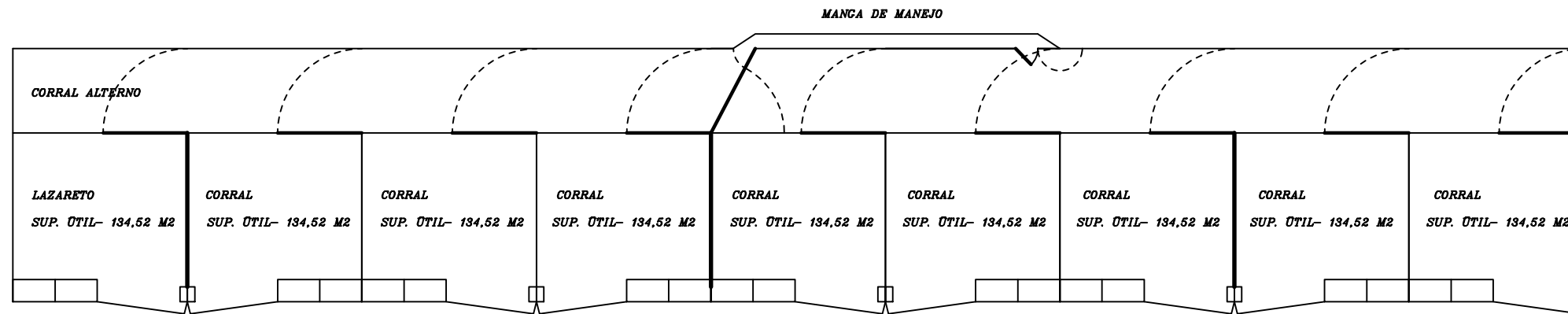
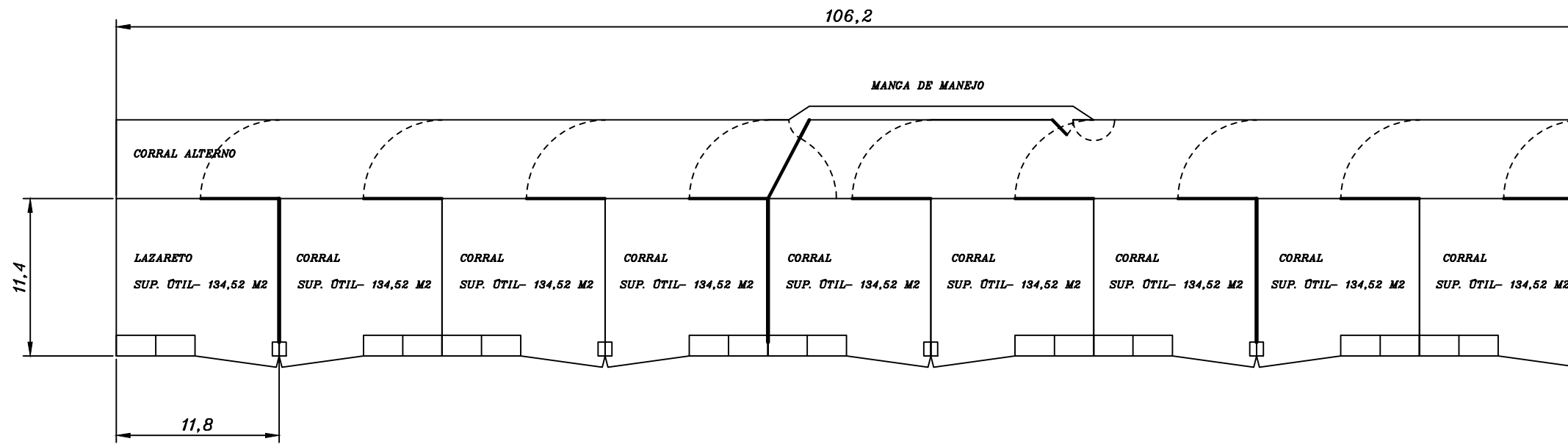
5



ALUMNO: ALFONSO MADRAZO  
ALONSO-MAJAGRANZAS

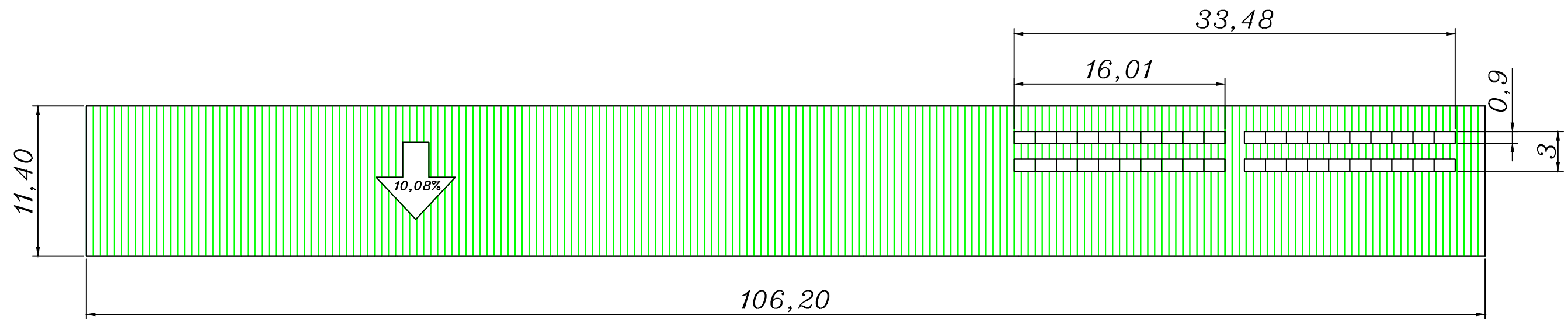






|                                                                                                                                                       |  |                                                                                                  |                 |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |  | U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                 |  |
| PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ                                                                                                                  |  |                                                                                                  |                 |                                                                                       |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA) |  |                                                                                                  |                 |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                         |  |                                                                                                  | ESCALA:<br>1:25 |                                                                                       |
| FECHA: 26/06/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                          |  | DENOMINACIÓN:<br>PLANO DE CIMENTACIÓN                                                            |                 | PLANO Nº:<br>6                                                                        |



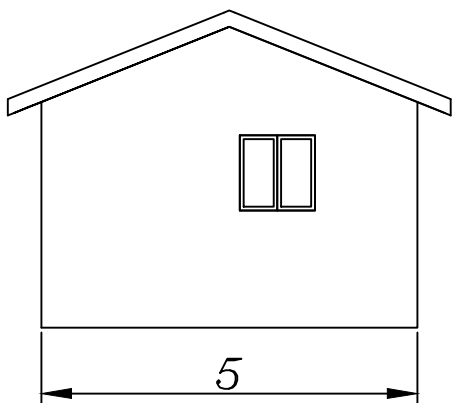
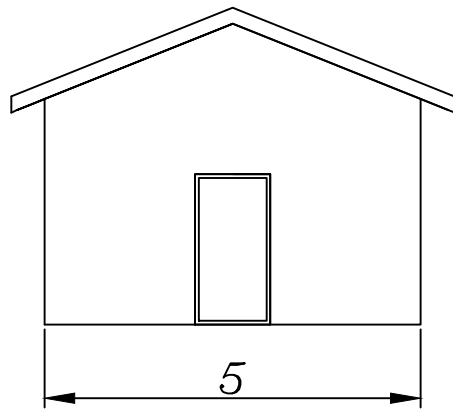
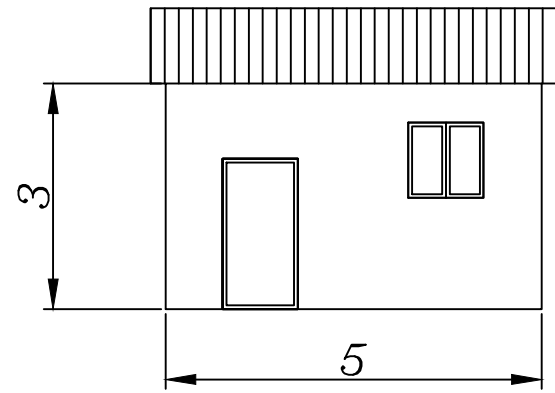
|                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ |                                               |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                          |                                               |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                                                                  |                                               | ESCALA:<br>1:40                                                                       |
| FECHA: 26/06/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                                                                   | DENOMINACIÓN:<br>PLANTA GENERAL Y SUPERFICIES | PLANO Nº:<br>7                                                                        |



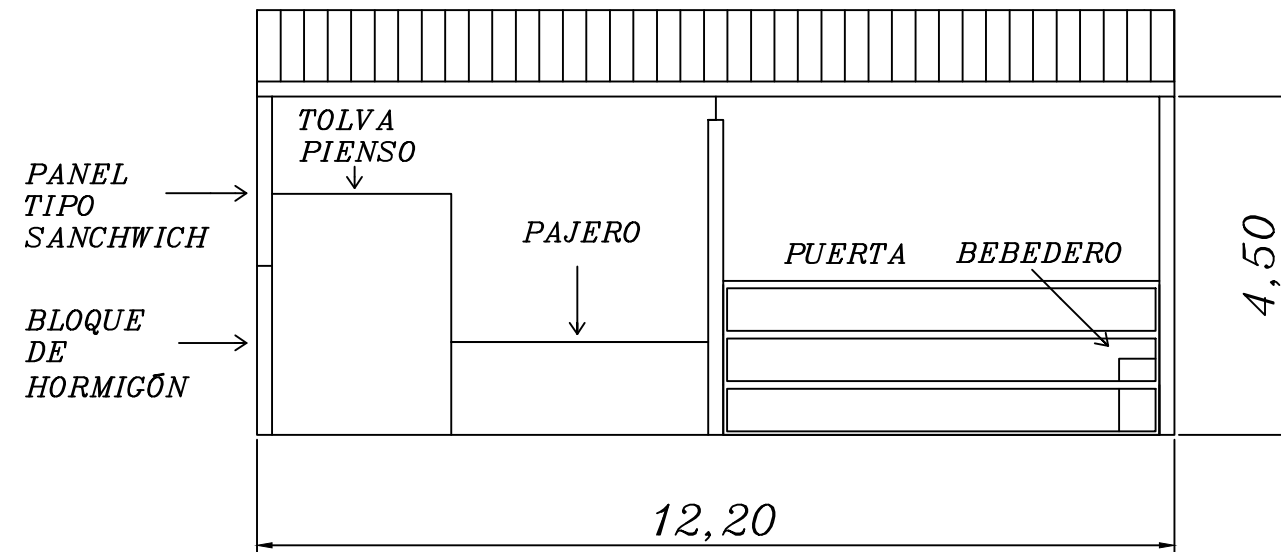
|                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ |                                     |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                          |                                     |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                                                                  |                                     | ESCALA:<br>1:350                                                                      |
| FECHA: 15/07/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                                                                   | DENOMINACIÓN:<br>PLANTA DE CUBIERTA | PLANO Nº:<br>8                                                                        |





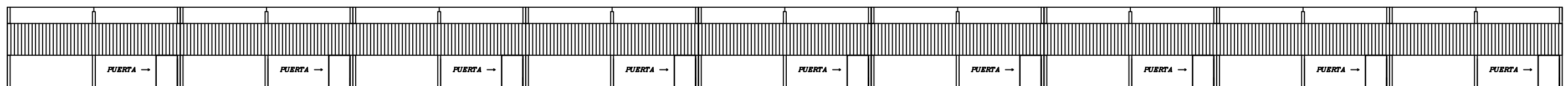
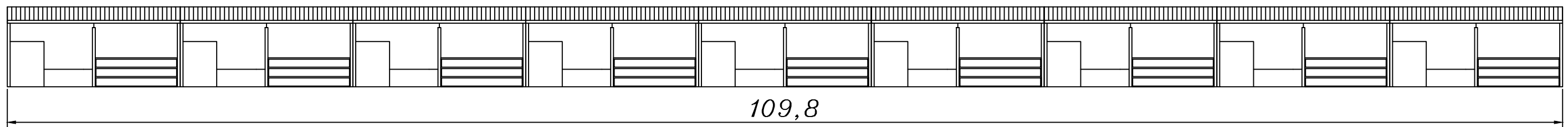
FACHADAS OFICINA





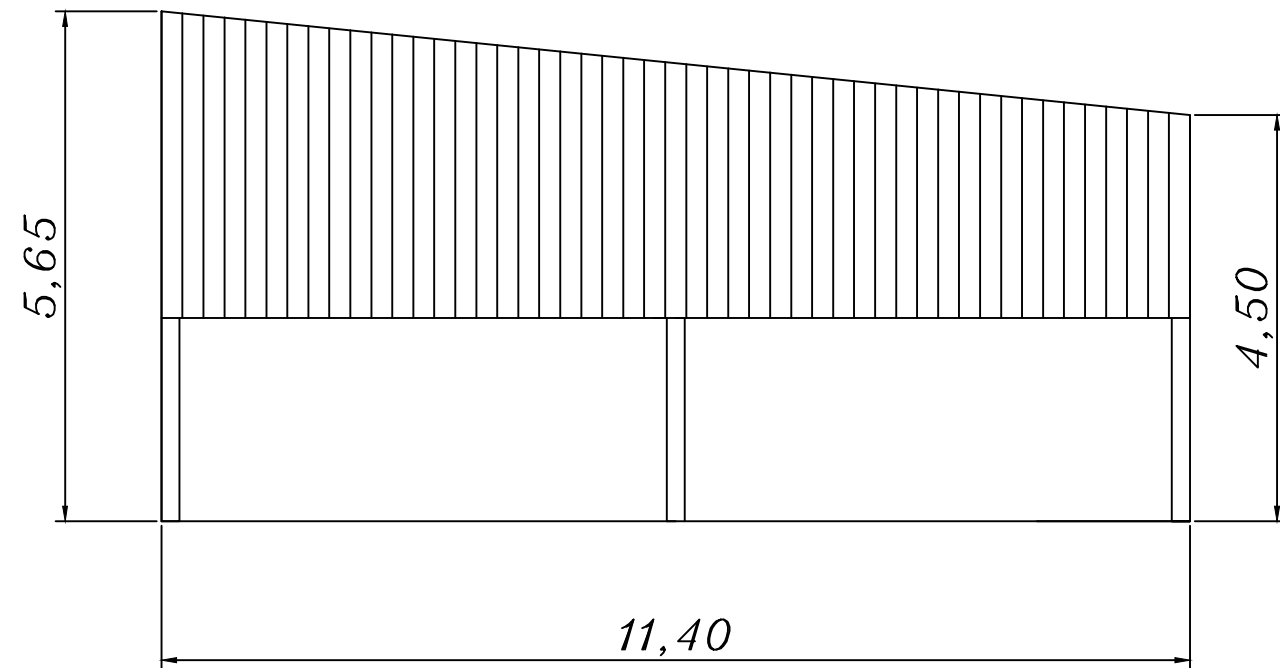
ALZADO FRONTAL TIPO DE UN CORRAL



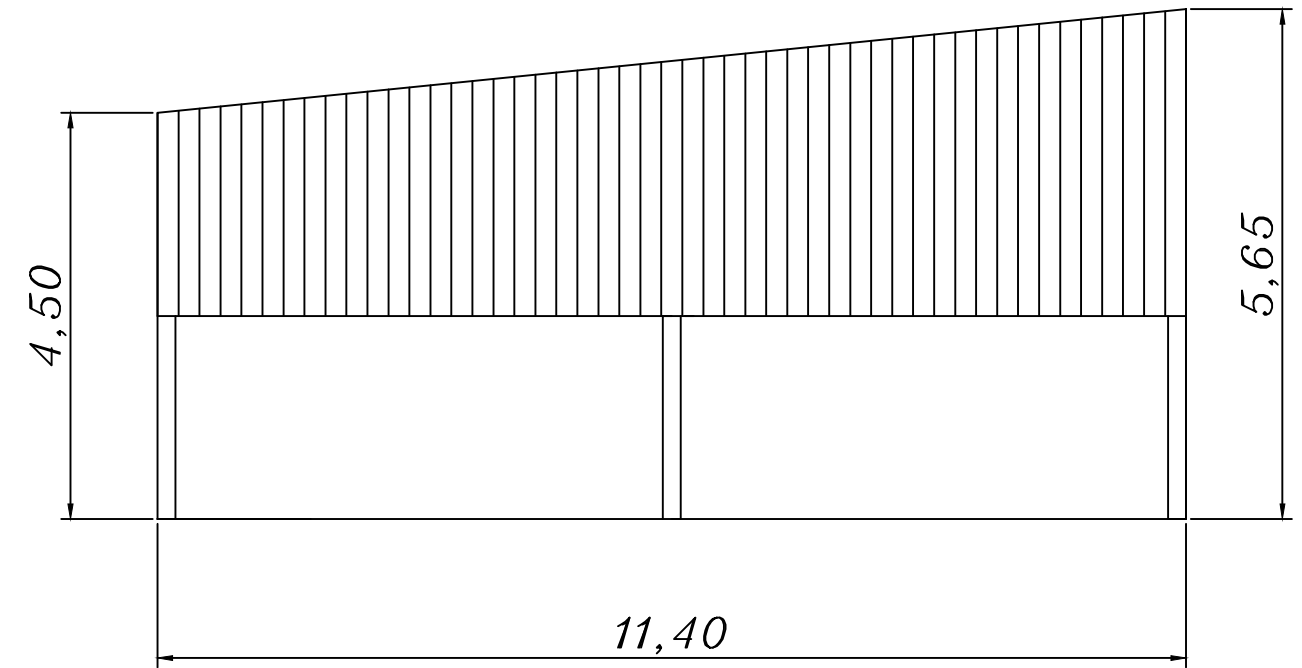
|                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ |                          |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                          |                          |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                                                                  |                          | ESCALA:<br>1:40                                                                       |
| FECHA: 26/06/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                                                                   | DENOMINACIÓN:<br>ALZADOS | PLANO Nº:<br>9                                                                        |





|                                                                                                                                                                                        |                                              |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                                              |  |
| PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ                                                                                                                                                   |                                              |                                                                                       |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                  |                                              |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                          |                                              | ESCALA:<br>1:250                                                                      |
| FECHA: 11/07/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                           | DENOMINACIÓN:<br>ALZADOS FRONTAL Y POSTERIOR | PLANO Nº:<br>10                                                                       |

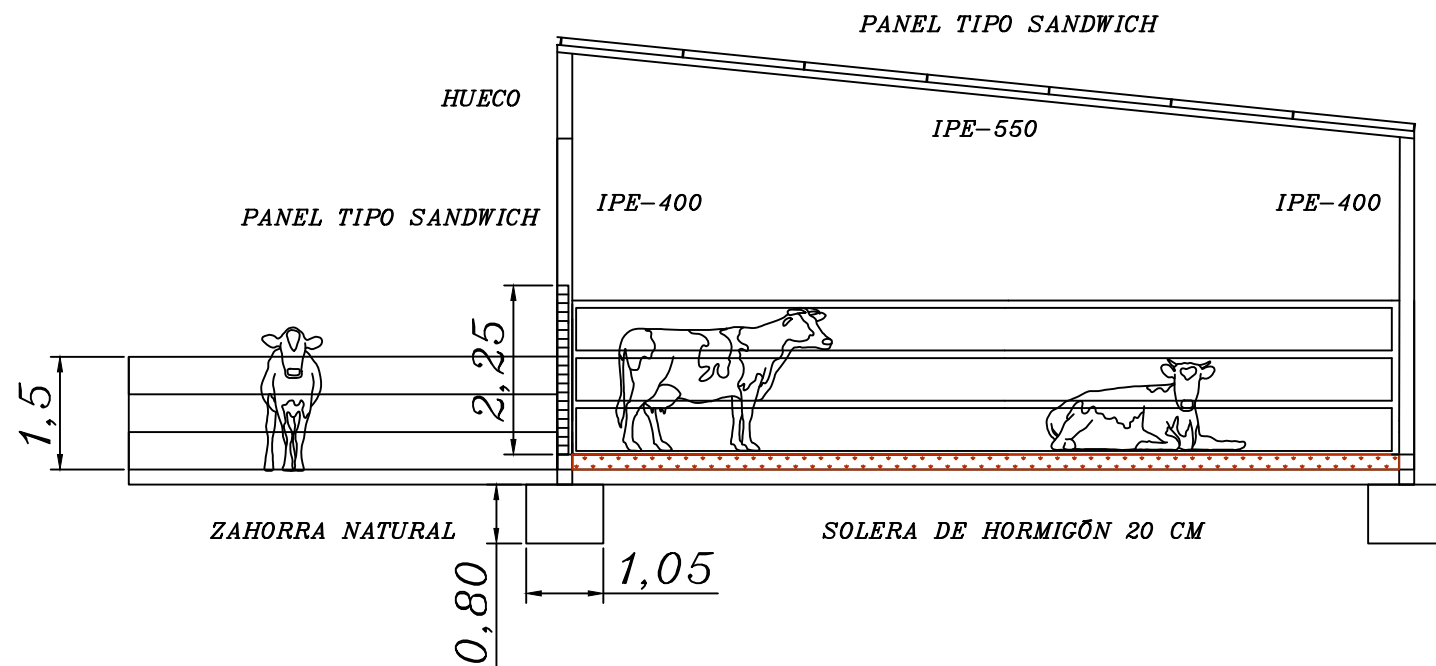


*ALZADO LATERAL IZQUIERDO*

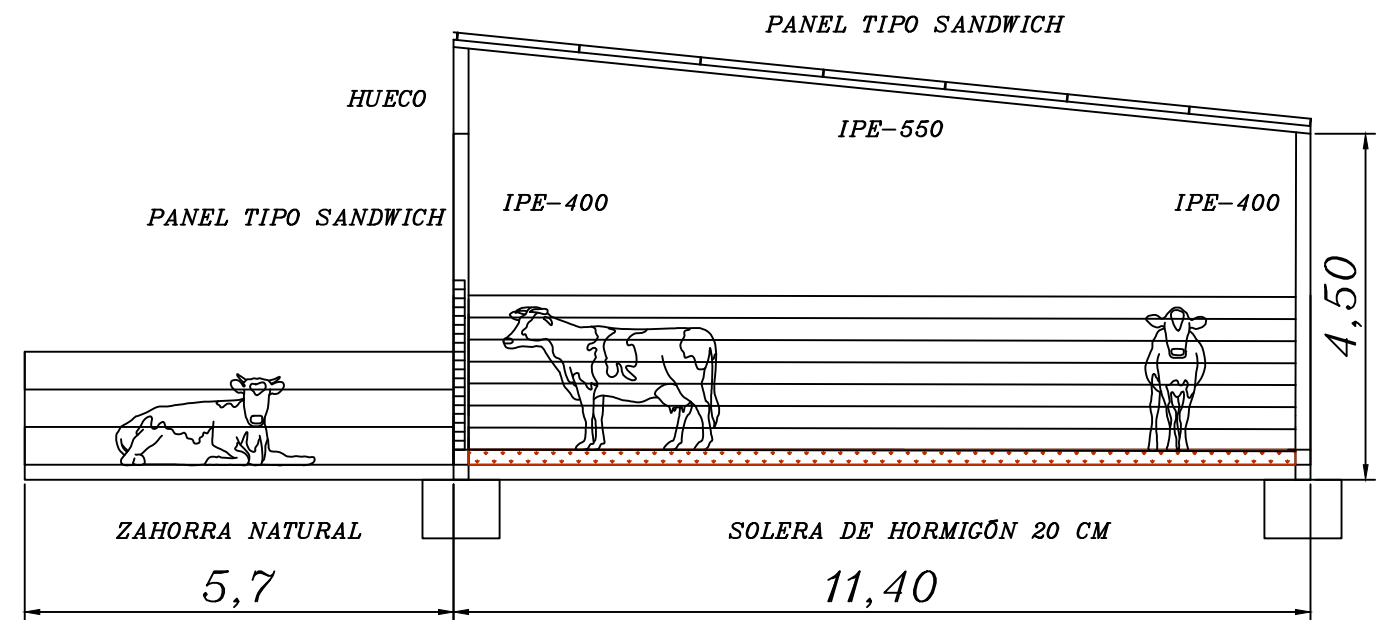


*ALZADO LATERAL DERECHO*

|                                                                                                                                                                                        |                                    |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                                    |  |
| PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ                                                                                                                                                   |                                    |                                                                                       |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                  |                                    |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                          |                                    | ESCALA:<br>1:90                                                                       |
| FECHA: 12/07/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                           | DENOMINACIÓN:<br>ALZADOS LATERALES | PLANO Nº:<br>11                                                                       |



SECCIÓN POR VALLA



SECCIÓN POR MURO



U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA

PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ



TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS  
CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

LOCALIZACIÓN:  
VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

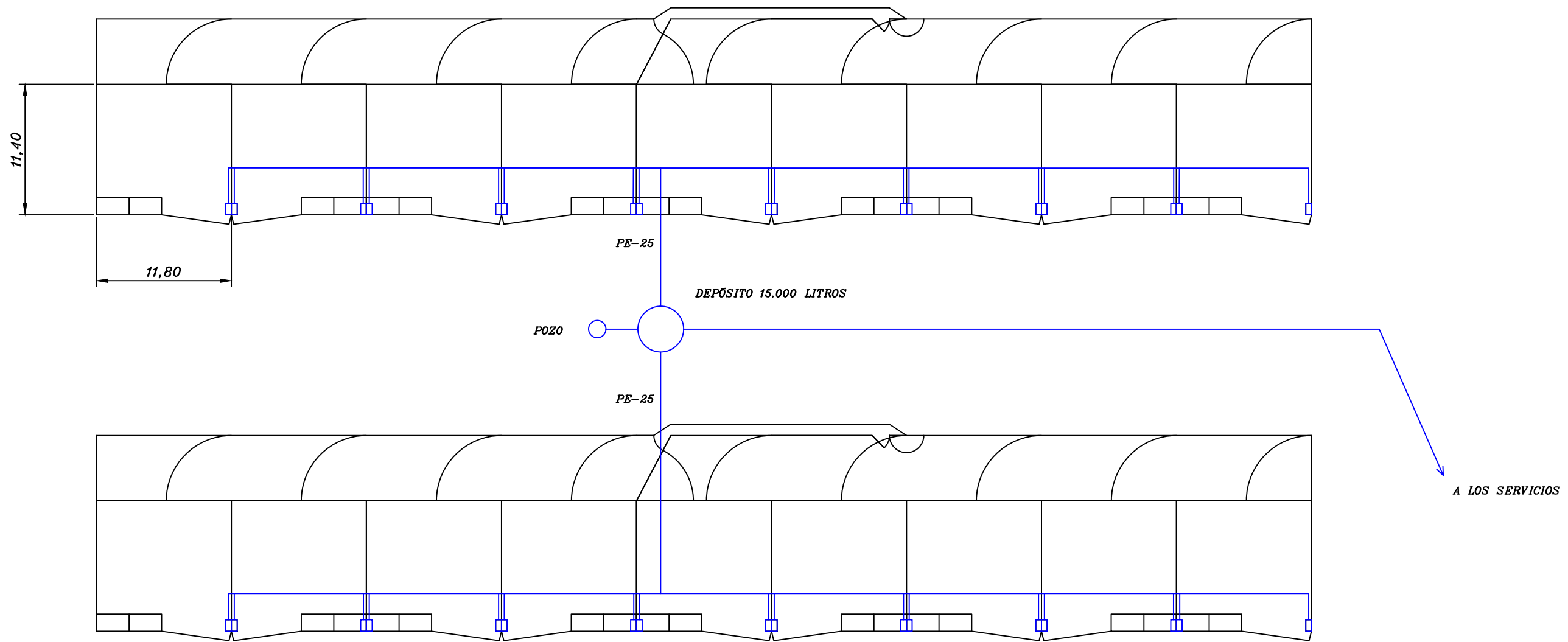
ESCALA:  
1:125



FECHA: 15/07/2022  
FIRMA:

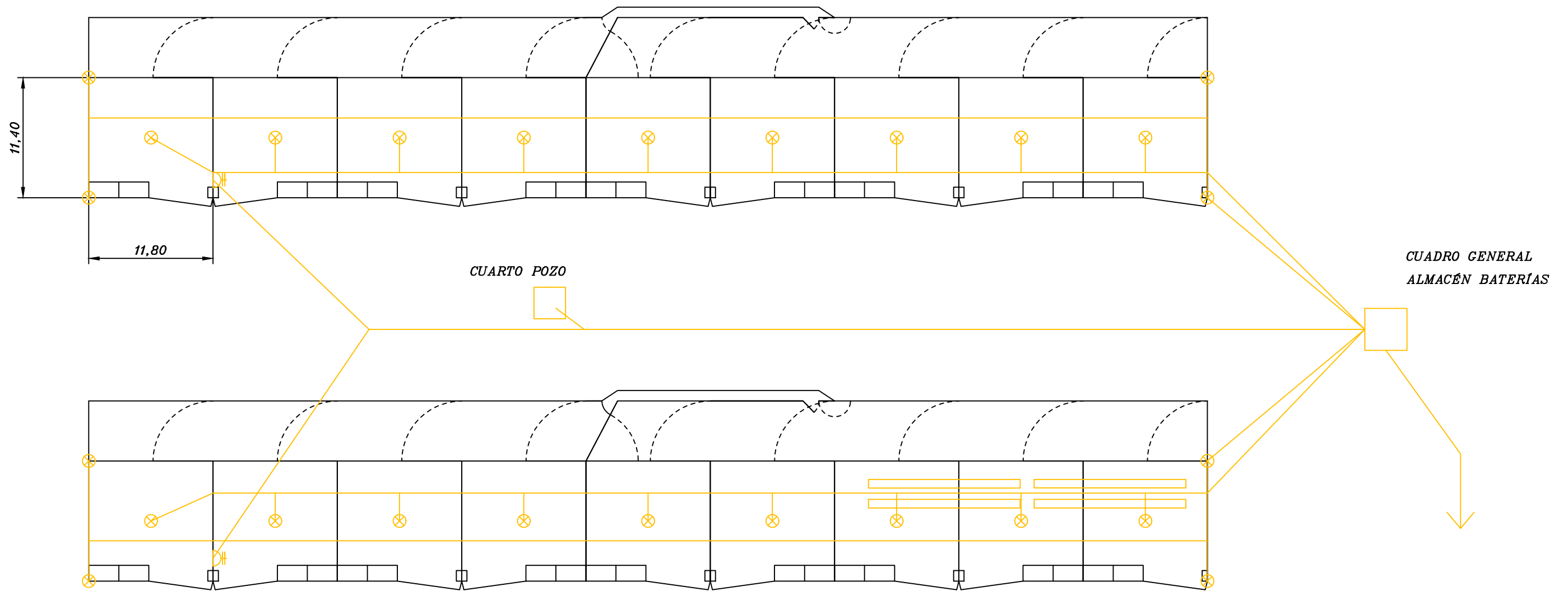
DENOMINACIÓN:  
SECCIONES

PLANO Nº:  
12

ALUMNO: ALFONSO MADRAZO  
ALONSO-MAJAGRANZAS



|                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                             |  |
| PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ                                                                                                                                                   |                             |                                                                                       |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                  |                             |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                          |                             | ESCALA:<br>1:40                                                                       |
| FECHA: 12/07/2022<br>FIRMA:                                                                                                                                                            | DENOMINACIÓN:<br>FONTANERÍA | PLANO Nº:<br>13                                                                       |
| ALUMNO: ALFONSO MADRAZO ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                                                             |                             |                                                                                       |



⊗ FOCO HALÓGENO

⏏ TOMA DE CORRIENTE



U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS  
CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

LOCALIZACIÓN:  
VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

ESCALA:  
1:400

FECHA: 13/07/2022  
FIRMA:

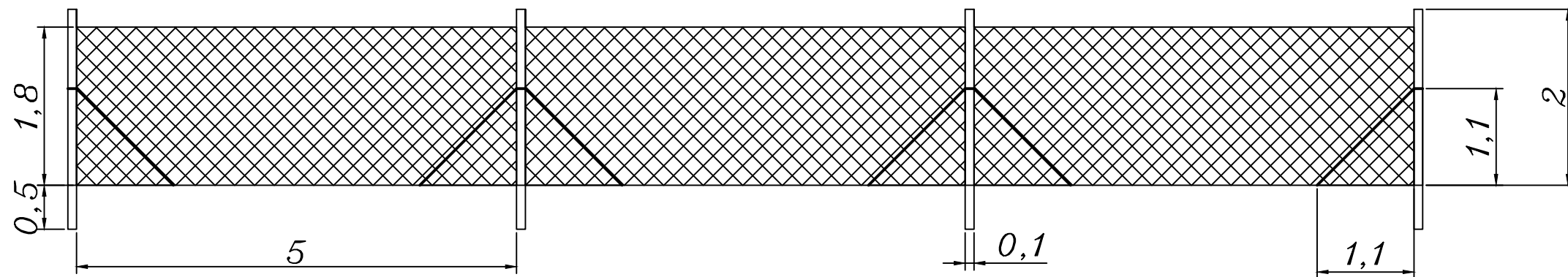
DENOMINACIÓN:  
ELECTRICIDAD

PLANO N°:

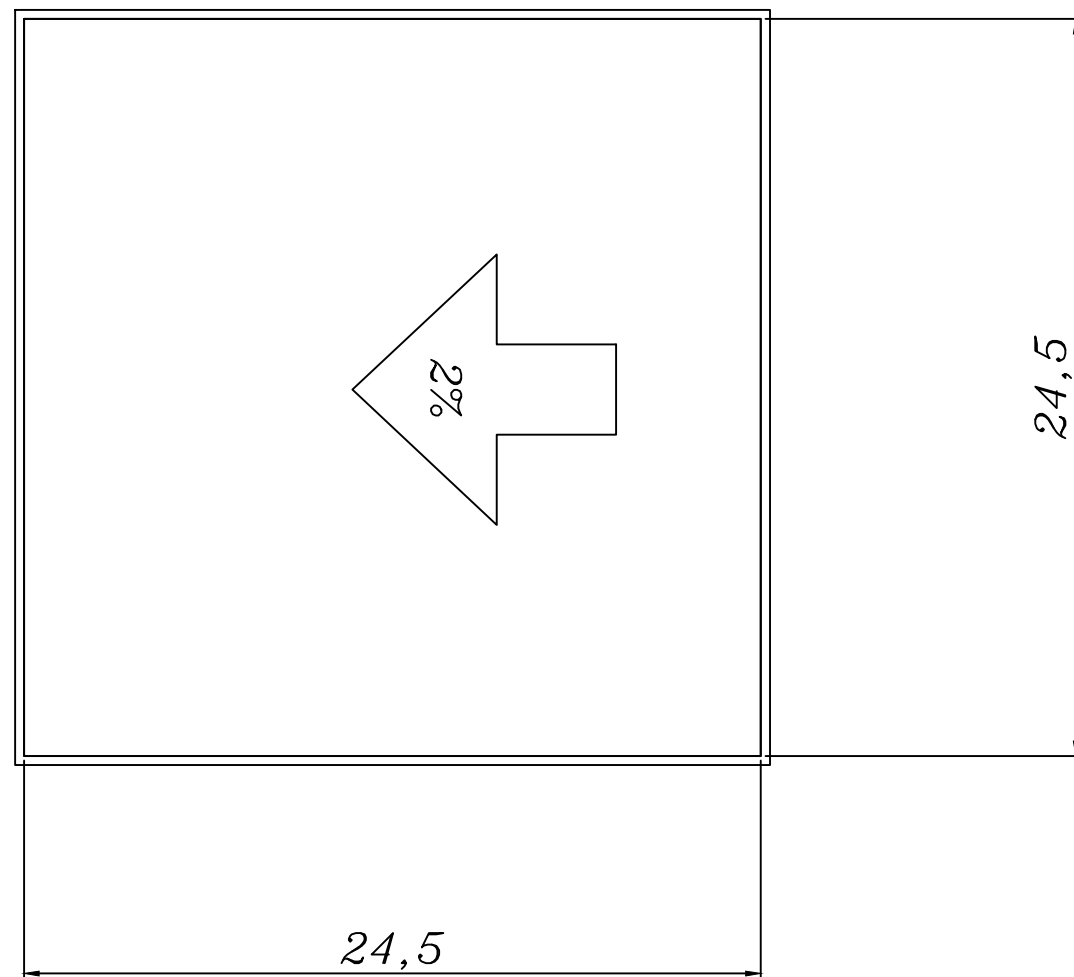
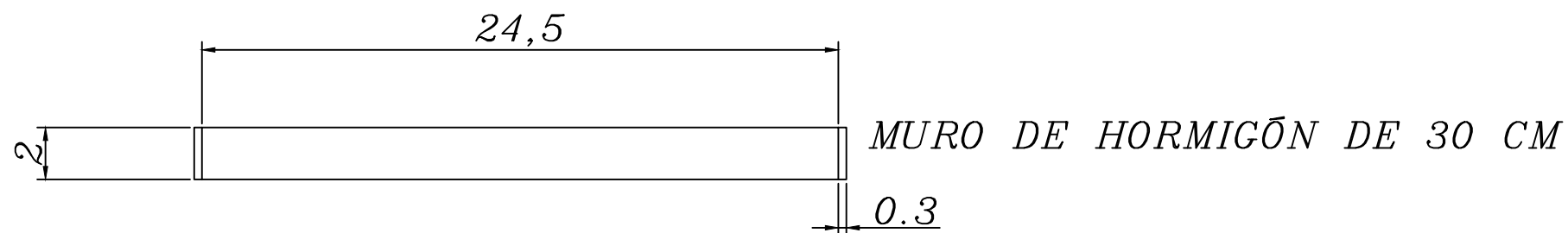
14

ALUMNO: ALFONSO MADRAZO  
ALONSO-MAJAGRANZAS

# VALLADO PERIMETRAL





ESCALA: 1:60

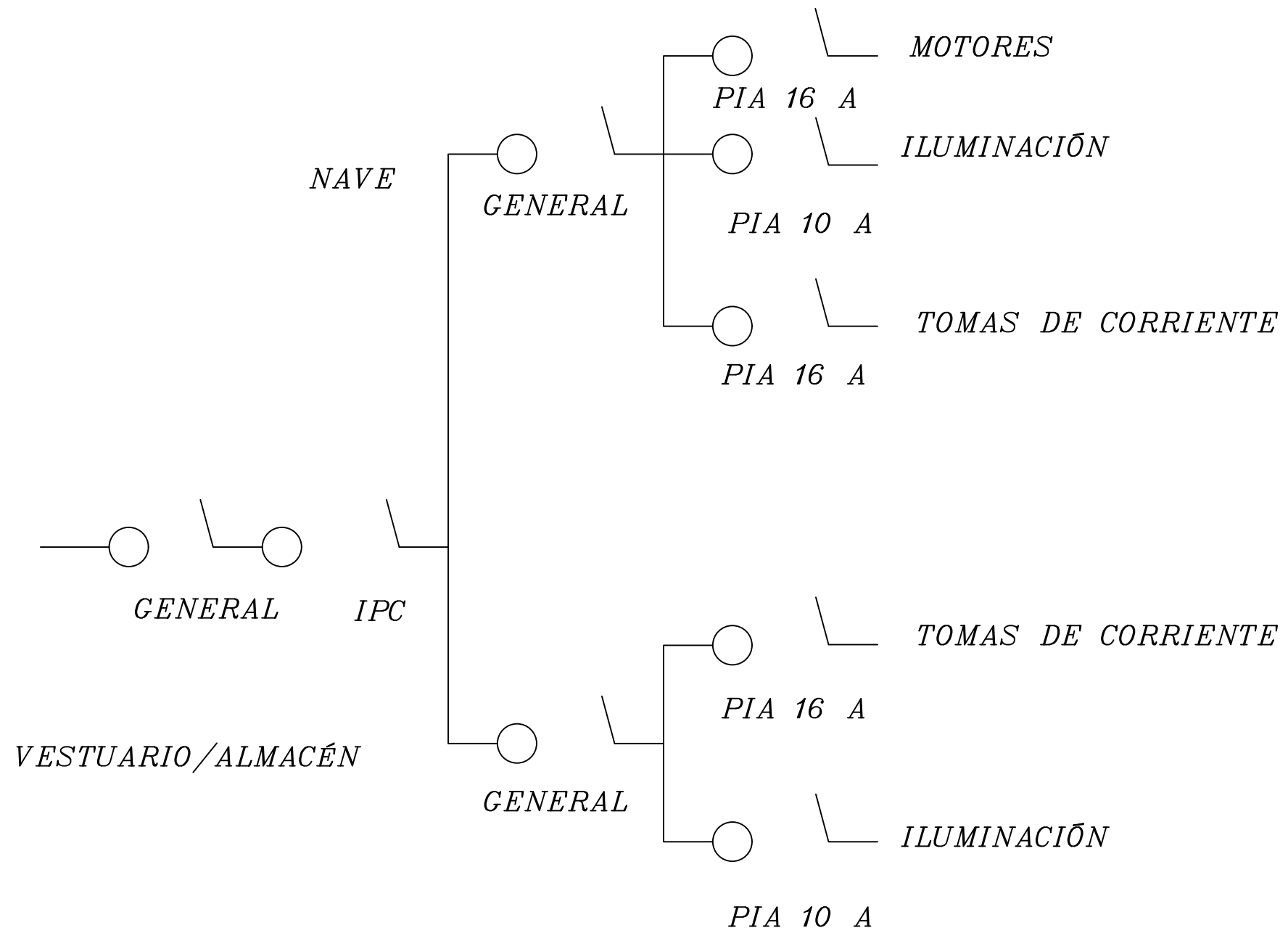




# ESTERCOLERO

ESCALA: 1:250

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ |                                                   |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                          |                                                   |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                                                                  |                                                   | ESCALA:<br>VARIAS                                                                     |
| FECHA: 15/07/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                                                                   | DENOMINACIÓN:<br>VALLADO PERIMETRAL Y ESTERCOLERO | PLANO Nº:<br>15                                                                       |

CUADRO GENERAL



|                                                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                                   |  |
| PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                       |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS<br>CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                  |                                   |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)                                                                                                                                          | ESCALA:<br>NINGUNA                |                                                                                       |
| FECHA: 16/07/2022<br>FIRMA:<br>ALUMNO: ALFONSO MADRAZO<br>ALONSO-MAJAGRANZAS                                                                                                           | DENOMINACIÓN:<br>ESQUEMA UNIFILAR | PLANO Nº:<br>16                                                                       |



**REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA**

a(mm): Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.  
8.6.2.a CTE DB SE-A

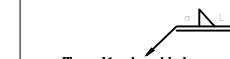


l(mm): longitud efectiva del cordón de soldadura

**MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS**

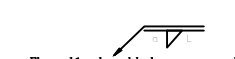
Referencias:  
1: línea de la flecha  
2a: línea de referencia (línea continua)  
2b: línea de identificación (línea a trazos)  
3: símbolo de soldadura  
4: indicaciones complementarias  
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

| Designación                                               | Ilustración | Símbolo |
|-----------------------------------------------------------|-------------|---------|
| Soldadura en ángulo                                       |             |         |
| Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)              |             |         |
| Soldadura a tope en bisel simple                          |             |         |
| Soldadura a tope en bisel doble                           |             |         |
| Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio |             |         |
| Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo    |             |         |
| Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo           |             |         |

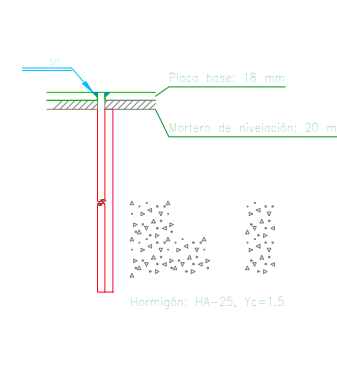
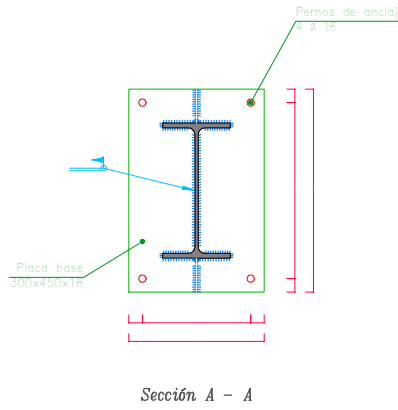
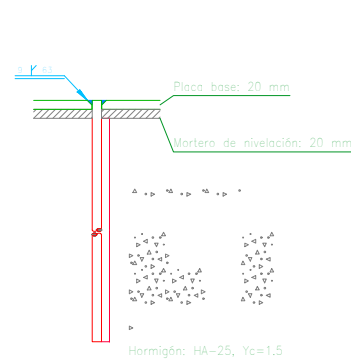
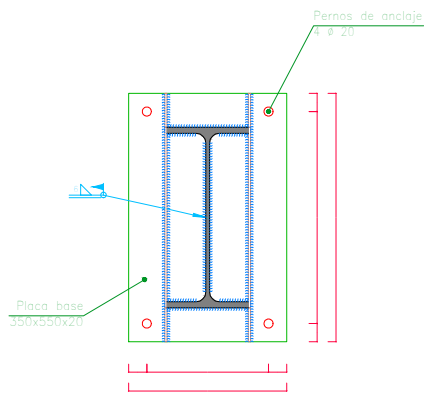
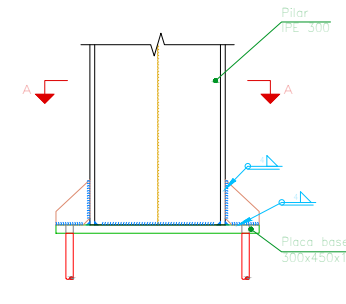
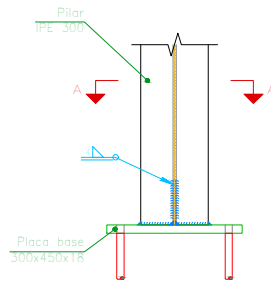
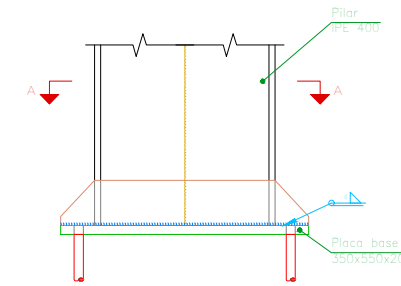
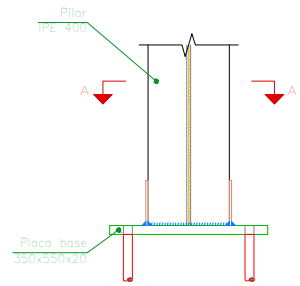
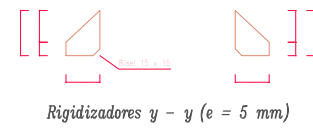
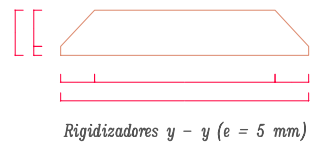
Referencia 4

| Descripción                                          |
|------------------------------------------------------|
| Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza |
| Soldadura realizada en taller                        |
| Soldadura realizada en el lugar de montaje           |

**MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN**

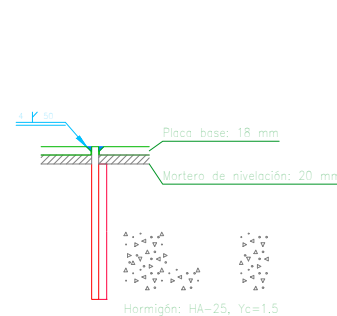
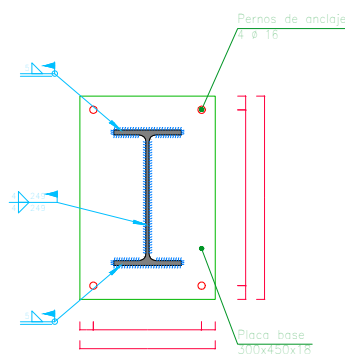
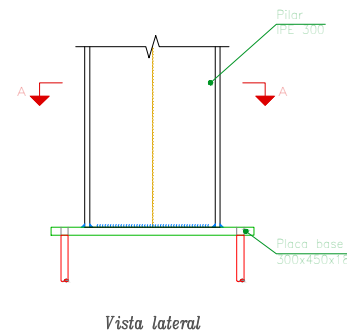
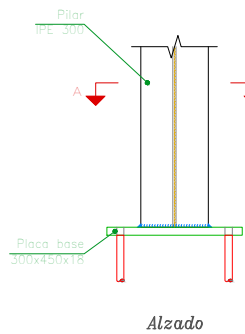
Referencias:  
n: Cantidad de tornillos  
S1: Norma de especificación del tornillo  
#(mm): Diámetro nominal  
l(mm): Longitud nominal del tornillo  
A1: Clase de calidad del acero del tornillo  
S2: Norma de especificación de la tuerca  
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca  
m: Cantidad de arandelas  
S3: Norma de especificación de la arandela  
H: Dureza de la arandela

(n) S1-M#xL-A1  
S2-M#-A2  
m S3-#-H



Anclaje de los pernos  $\varnothing 16$ , B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Anclaje de los pernos  $\varnothing 20$ , B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)



Anclaje de los pernos  $\varnothing 16$ , B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)



U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: JOSÉ ALBERTO MADRAZO LLEDÓ

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN CEBADERO DE TERNEROS DE 384 CABEZAS CON PLACAS SOLARES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

LOCALIZACIÓN:  
VELILLA DE LA SIERRA (SORIA)

ESCALA:  
1:10

FECHA: 15/06/2022  
FIRMA:

DENOMINACIÓN:  
DETALLES DE UNIONES

PLANO Nº:

17

ALUMNO: ALFONSO MADRAZO ALONSO-MAJAGRANZAS

**DOCUMENTO N°3:  
PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|       |                                                                                            |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.....                                                   | 1  |
| 2.    | CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....                                              | 1  |
| 2.1.  | DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS .....                                           | 1  |
| 2.2.  | DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.....                | 6  |
| 2.3.  | RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN ..... | 8  |
| 2.4.  | PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....         | 10 |
| 2.5.  | DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....                                        | 13 |
| 3.    | CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....                                               | 16 |
| 3.1.  | PRINCIPIO GENERAL.....                                                                     | 16 |
| 3.2.  | FIANZAS.....                                                                               | 16 |
| 3.3.  | DE LOS PRECIOS.....                                                                        | 17 |
| 3.4.  | OBRAS POR ADMINISTRACIÓN .....                                                             | 19 |
| 3.5.  | VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS .....                                                   | 21 |
| 3.6.  | INDEMNIZACIONES MUTUAS.....                                                                | 24 |
| 3.7.  | VARIOS .....                                                                               | 25 |
| 4.    | CAPITULO IV – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....                                          | 27 |
| 4.1.  | OBJETO DE ESTE PLIEGO .....                                                                | 27 |
| 4.2.  | REPLANTEO .....                                                                            | 27 |
| 4.3.  | DEMOLICIONES.....                                                                          | 27 |
| 4.4.  | MOVIMIENTO DE TIERRAS.....                                                                 | 28 |
| 4.5.  | RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO .....                                                        | 28 |
| 4.6.  | CIMENTACIONES .....                                                                        | 28 |
| 4.7.  | FORJADOS .....                                                                             | 29 |
| 4.8.  | HORMIGONES .....                                                                           | 29 |
| 4.9.  | ACERO LAMINADO.....                                                                        | 29 |
| 4.10. | CUBIERTAS Y COBERTURAS.....                                                                | 29 |
| 4.11. | ALBAÑILERÍA.....                                                                           | 30 |
| 4.12. | CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA .....                                                             | 30 |
| 4.13. | AISLAMIENTOS.....                                                                          | 31 |
| 4.14. | RED VERTICAL DE SANEAMIENTO .....                                                          | 31 |
| 4.15. | INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....                                                                | 31 |
| 4.16. | INSTALACIONES DE FONTANERÍA.....                                                           | 31 |
| 4.17. | INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN .....                                                       | 32 |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

Pliego de condiciones

|       |                                             |    |
|-------|---------------------------------------------|----|
| 4.18. | INSTALACIONES DE PROTECCIÓN .....           | 32 |
| 4.19. | OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS..... | 32 |

# 1. CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

## PLIEGO GENERAL

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

*Artículo 2-* Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obra se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

# 2. CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS

## PLIEGO GENERAL

### 2.1. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o Arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **Arquitecto, Arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

#### EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### EL PROYECTISTA

*Artículo 4.-* Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

## EL CONSTRUCTOR

*Artículo 5.-* Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Ingeniero Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

## EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la

- titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
  - c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
  - d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
  - e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
  - f) Coordinar, junto al Aparejador o Ingeniero Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
  - g) Comprobar, junto al Aparejador o Ingeniero Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
  - h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
  - i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
  - j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
  - k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
  - l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
  - m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

*Artículo 7.-* Corresponde al Aparejador o Ingeniero Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola



en unión del Ingeniero y del Constructor.

- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

*Artículo 8.-* Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

## **2.2. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a las obras, el 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.

### PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico de la dirección facultativa.

### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Ingeniero o Aparejador de la Dirección facultativa.

### OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones, las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o al Aparejador o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Ingeniero Técnico como del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### **2.3. RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN**

#### DAÑOS MATERIALES

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del

plazo de un año.

#### RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriba el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y legislación aplicable a compraventa.

## **2.4. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

### **CAMINOS Y ACCESOS**

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

### **REPLANTEO**

*Artículo 24.-* El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### **INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **ORDEN DE LOS TRABAJOS**

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### **FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

*Artículo 27.-* De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

*Artículo 28.-* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto

Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 29.-* Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 30.-* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero o el Aparejador o Ingeniero Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

*Artículo 32.-* De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 33.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los

materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

*Artículo 34.-* Si el Aparejador o Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 35.-* El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 36.-* A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 37.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 38.-* Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Aparejador o Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o lleguen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando



los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 39.-* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 40.-* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 41.-* En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego 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.

## 2.5. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

#### ACTA DE RECEPCIÓN

*Artículo 42.-* La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (Ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

*Artículo 43.-* Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 44.-* El Ingeniero, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

##### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio de Ingenieros.

#### b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

#### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde 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 buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- 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.
- Relación de los controles realizados.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

#### PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 46.-* El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

*Artículo 47.-* Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

*Artículo 48.-* La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la

construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 49.-* Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **3. CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL**

### **3.1. PRINCIPIO GENERAL**

*Artículo 51.-* Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### **3.2. FIANZAS**

*Artículo 52.-* El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

*Artículo 53.-* En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

*Artículo 54.-* Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

*Artículo 55.-* La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

#### DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

*Artículo 56.-* Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 3.3. DE LOS PRECIOS

#### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 57.-* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### **Se considerarán costes directos:**

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

- d) Los gastos de personal, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales:**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

**Beneficio industrial:**

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

**Precio de ejecución material:**

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

**Precio de Contrata:**

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

**PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA**

*Artículo 58.-* En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

**PRECIOS CONTRADICTORIOS**

*Artículo 59.-* Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

**RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS**

*Artículo 60.-* Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### **FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

*Artículo 61.-* En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y, en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

### **DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

*Artículo 62.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### **ACOPIO DE MATERIALES**

*Artículo 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **3.4. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

### **ADMINISTRACIÓN**

*Artículo 64.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

### **A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

*Artículo 65.-* Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y

Contratista.

#### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

*Artículo 66.-* Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 67.-* Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Ingeniero:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 68.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de



Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 69.-* No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 70.-* Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 71.-* En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### **3.5. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

#### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

*Artículo 72.-* Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de

- la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.  
Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
  3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Ingeniero-Director.  
Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
  4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
  5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

## RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

*Artículo 73.-* En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a

que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

*Artículo 74.-* Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

*Artículo 75.-* Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

*Artículo 76.-* Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### PAGOS

*Artículo 77.-* Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 78.-* Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### **3.6. INDEMNIZACIONES MUTUAS**

#### INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

*Artículo 79.-* La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### 3.7. VARIOS

#### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

*Artículo 76.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

*Artículo 77.-* Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### SEGURO DE LAS OBRAS

*Artículo 78.-* El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

*Artículo 79.-* Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

#### GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

##### *Artículo 81.-*

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para

edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## **4. CAPITULO IV – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **4.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, comprenden aquellas que han de regir durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) cuyo promotor es José Alberto Madrazo Lledó.

### **4.2. REPLANTEO**

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo, se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia de replanteo.

### **4.3. DEMOLICIONES**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones”, en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios

de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados, se consultará además de la norma NTE-ADV para los apeos y apuntalamiento, la norma NTE- EMA.

#### **4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo, así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-ADD “Acondicionamiento del Terreno. Desmontes”
- NTE-ADE “Explanaciones”
- NTE-ADT “Túneles”
- NTE-ADV “Vacíos”
- NTE-ADZ “Zanjas y pozos”

#### **4.5. RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo, para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE “Saneamientos, Drenajes y Arenamientos”, así como lo establecido en la Orden de 15 de septiembre de 1.986 del M.O.P.U

#### **4.6. CIMENTACIONES**

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptarán las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad:

- NTE-CCM-CCP-CCT “Cimentaciones. Contenciones. Muros. Pantallas. Taludes”
- NTE-CCE “Cimentaciones. Estudios geotécnicos”
- NTE-CPE-CPI-CPP “Cimentaciones. Pilotes. Encepado. Insitu. Prefabricados”
- NTE-CRC-CRI-CRR-CRZ “Cimentaciones. Refuerzos. Compactaciones. Inyecciones. Recalce. Zampeados”



- NTE-CSC-CSL-CSV-CSZ “Cimentaciones. Superficiales. Corridas. Losas. Vigas flotantes. Zapatas”

#### **4.7. FORJADOS**

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo, con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTE-EHU y NTE-EHR, así como en el R.D .1630/1969 de 18 de Julio y en la NTE-EAF.

#### **4.8. HORMIGONES**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas, a los materiales y equipos de origen industrial relacionaos con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricado en obra o prefabricado, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EH-91 para las obras de hormigón en masa o armado, y a Instrucción EF-91 para las obras de hormigón pretensado. Asimismo, se adopta lo establecido en las normas NTE-EH “Estructuras de Hormigón” y NTE-EME “Estructuras de madera. Encofrados”

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son los que se fijan en los planos del presente proyecto (Cuadro de características EH-91 y especificaciones de los materiales)

#### **4.9. ACERO LAMINADO**

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las construcciones de edificación, tanto en sus elementos estructurales como en sus elementos de unión. Asimismo, se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NBE-EA-95: “Estructuras de acero en edificación”

#### **4.10. CUBIERTAS Y COBERTURAS**

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipo de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados

en las siguientes normas:

- NTE-QTF “Cubiertas. Tejados de fibrocemento”
- NTE-QTG “Cubiertas. Tejados galvanizados”
- NTE-QTL “Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras”
- NTE-QTP “Cubiertas. Tejados d pizarra”
- NTE-QTS “Cubiertas. Tejados sintéticos”
- NTE-QTT “Cubiertas. Tejados de tejas”
- NTE-QTZ “Cubiertas. Tejados de zinc”
- NTE-QAA “Azoteas ajardinadas”
- NTE-QAN “Cubiertas. Azoteas no transitables”
- NTE-QAT “Azoteas transitables”
- NTE-QLC “Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas”
- NTE-QLH “Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido”
- NBE-MV-301/1.979 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por R.D 2.085/86 de 12 de Septiembre)

#### **4.11. ALBAÑILERÍA**

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos:

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y quipos d origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento, son os que especifican las normas:

- NTE-FFB: “Fachadas de bloque”
- NTE-FFL: “Fachadas de ladrillo”
- NTE-EFB: “Estructuras de fábrica de bloque”
- NTE-EFL: “Estructuras de fábrica de ladrillo”
- NTE-EFP: “Estructuras de fábrica de piedra”
- NTE-RPA: “Revestimiento de paramentos. Alicatados”
- NTE-RPE: “Revestimiento de paramentos. Enfoscados”
- NTE-RPG: “Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos”
- NTE-RPP: “Revestimiento de paramentos. Pinturas.”
- NTE-RPR: “Revestimiento de paramentos. Revocos”
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos continuos”
- NTE-RSF: “Revestimiento de suelos flexibles”
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos y escaleras continuos”
- NTE-RSS: “Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras”
- NTE-RSB: “Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos”
- NTE-RSP: “Revestimiento de suelos y escaleras. Placas”
- NTE-RTC: “Revestimiento de techos. Continuos”
- NTE-PTL: “Tabiques de ladrillo”
- NTE- PTP: “Tabiques prefabricados”

#### **4.12. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas:

- NTE-PA “Puertas de acero”
- NTE-PPM “Puertas de Madera”
- NTE-PPV “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA “Mamparas de madera”
- NTE-PML “Mamparas de aleaciones ligeras”

#### **4.13. AISLAMIENTOS**

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma NBE-CT/79 sobre condiciones térmicas de los edificios, que en su anexo nº 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico, así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y en el anexo nº 6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

#### **4.14. RED VERTICAL DE SANEAMIENTO**

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos, desde los puntos donde se recogen hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipo industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: “Instalaciones de salubridad y saneamiento”
- NTE-ISD: “Depuración y vertido”
- NTE-ISA: “Alcantarillado”

#### **4.15. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MBT complementarias. Asimismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: “Instalación eléctrica de baja tensión”
- NTE-IEE: “Alumbrado exterior”
- NTE-IEI: “Alumbrado interior”
- NTE-IEP: “Puesta a tierra”
- NTE-IER: “Instalaciones de electricidad. Red exterior”

#### **4.16. INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería"
- NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente"
- NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría"

#### **4.17. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: "Instalaciones de climatización industrial"
- NTE-ICT: "Instalaciones de climatización-TORRES DE REFRIGERACIÓN"
- NTE-ID: "Instalaciones de depósitos"
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (R.D.1618/1980 de 4 de Julio)
- NTE-ISV: "Ventilación"

#### **4.18. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la norma NBE-CPI-81 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF "Protección contra el fuego", y anejo nº6 de la EH-82. Así como se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPP "Pararrayos"

#### **4.19. OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS.**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

SORIA, mayo de 2022

El Alumno de Ingeniería Agraria y Energética



Fdo.: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas

**DOCUMENTO N°4:  
MEDICIONES**



| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

|                 |                                                                                                                   |      |        |       |  |          |  |  |          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|--|----------|--|--|----------|
| <b>D02AA501</b> | <b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>                                                                         |      |        |       |  |          |  |  |          |
| 1.001           | M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos. |      |        |       |  |          |  |  |          |
|                 | Naves                                                                                                             | 2,00 | 108,20 | 11,60 |  | 2.510,24 |  |  |          |
|                 | Estercolero                                                                                                       |      | 24,50  | 24,50 |  | 600,25   |  |  |          |
|                 |                                                                                                                   |      |        |       |  |          |  |  | 3.110,49 |

|                 |                                                                                                                                                                                                                   |       |      |      |      |       |  |  |        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|-------|--|--|--------|
| <b>D02EP250</b> | <b>M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO</b>                                                                                                                                                                            |       |      |      |      |       |  |  |        |
| 1.002           | M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos. |       |      |      |      |       |  |  |        |
|                 | Zapatas nave                                                                                                                                                                                                      | 8,00  | 1,05 | 1,05 | 0,80 | 7,06  |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 18,00 | 1,85 | 2,85 | 0,80 | 75,92 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 4,00  | 1,65 | 2,45 | 0,80 | 12,94 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 4,00  | 2,15 | 2,15 | 0,65 | 12,02 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 16,00 | 1,25 | 1,45 | 0,80 | 23,20 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 48,00 | 0,95 | 0,95 | 0,50 | 21,66 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 16,00 | 0,85 | 0,11 | 0,80 | 1,20  |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 14,00 | 2,05 | 2,85 | 0,80 | 65,44 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   |       |      |      |      |       |  |  | 219,44 |

|                 |                                                                                                                                                                                                                   |       |      |      |      |       |  |  |        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|-------|--|--|--------|
| <b>D02EP250</b> | <b>M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO</b>                                                                                                                                                                            |       |      |      |      |       |  |  |        |
| 1.003           | M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos. |       |      |      |      |       |  |  |        |
|                 | Vigas                                                                                                                                                                                                             | 60,00 | 4,00 | 0,40 | 0,40 | 38,40 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   | 84,00 | 4,00 | 0,50 | 0,50 | 84,00 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                   |       |      |      |      |       |  |  | 122,40 |

|                 |                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |        |  |  |        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--------|--|--|--------|
| <b>D02VK301</b> | <b>M3 TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b>                                                                                                                                                 |  |  |  |  |        |  |  |        |
| 1.004           | M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos. |  |  |  |  |        |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  | 300,00 |  |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |        |  |  | 300,00 |

**TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C02 RED DE SANAMIENTO**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |  |      |        |  |  |        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--|------|--------|--|--|--------|
| <b>D03DB110</b><br>2.001 | <b>Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.</b><br>Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5                                                                                                                              | 3,00 |        |  |      | 3,00   |  |  | 3,00   |
| <b>D03AK001</b><br>2.002 | <b>MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.</b><br>MI. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/ML., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.                                                                                                                                                                                                    | 1,00 |        |  |      | 1,00   |  |  | 1,00   |
| <b>D25NP010</b><br>2.003 | <b>MI CANALÓN DE PVC D= 125 mm.</b><br>MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                                                           | 2,00 | 108,22 |  |      | 216,44 |  |  | 216,44 |
| <b>D25NM310</b><br>2.004 | <b>MI BAJANTE EVAC. PVC 75 mm. SERIE B</b><br>MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                       | 3,00 |        |  | 4,50 | 13,50  |  |  | 13,50  |
| <b>D03GA002</b><br>2.005 | <b>Ud FOSA SÉPTICA 150x150x120 cm.</b><br>Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4. | 1,00 |        |  |      | 1,00   |  |  | 1,00   |

**TOTAL CAPÍTULO C02 RED DE SANAMIENTO. ....**



| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

### CAPÍTULO C03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |       |      |  |  |          |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-------|------|--|--|----------|-----------|
| <b>D04GC102</b> | <b>M3 HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. M. CENT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |       |      |  |  |          |           |
| 3.001           | M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.                                                                           |       |          |       |      |  |  |          |           |
|                 | Zapatas nave                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8,00  | 1,05     | 1,05  | 0,80 |  |  | 7,06     |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18,00 | 1,85     | 2,85  | 0,80 |  |  | 75,92    |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,00  | 1,65     | 2,45  | 0,80 |  |  | 12,94    |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,00  | 2,15     | 2,15  | 0,65 |  |  | 12,02    |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16,00 | 1,25     | 1,45  | 0,80 |  |  | 23,20    |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 48,00 | 0,95     | 0,95  | 0,50 |  |  | 21,66    |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16,00 | 0,85     | 0,11  | 0,80 |  |  | 1,20     |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14,00 | 2,05     | 2,85  | 0,80 |  |  | 65,44    |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |       |      |  |  |          | 219,44    |
| <b>D05AA003</b> | <b>Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |          |       |      |  |  |          |           |
| 3.002           | Mg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. |       |          |       |      |  |  |          |           |
|                 | IPE 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 12.792,2 |       |      |  |  | 12.792,2 |           |
|                 | IPE 550                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 22.968,1 |       |      |  |  | 22.968,1 |           |
|                 | IPE 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 7.523,81 |       |      |  |  | 7.523,81 |           |
|                 | IPE 330                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 4.056,22 |       |      |  |  | 4.056,22 |           |
|                 | R 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 4.056,22 |       |      |  |  | 4.056,22 |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |       |      |  |  |          | 51.396,62 |
| <b>D04PM105</b> | <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 10 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |          |       |      |  |  |          |           |
| 3.003           | M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.                            |       |          |       |      |  |  |          |           |
|                 | Naves                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,00  | 108,20   | 11,60 |      |  |  | 2.510,24 |           |
|                 | Estercolero                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | 24,50    | 24,50 |      |  |  | 600,25   |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |       |      |  |  |          | 3.110,49  |
| <b>D05AG020</b> | <b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |       |      |  |  |          |           |
| 3.004           | Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/italadro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.                                                                |       |          |       |      |  |  |          |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 128,0    |       |      |  |  | 128,00   |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |       |      |  |  |          | 128,00    |

**TOTAL CAPÍTULO C03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA.....**

| Código                                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>D03AG024</b><br>4.001                                       | <b>MI TUBERÍA PVC 40 mm. TRAMO IMPULSIÓN</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                             | 1,00 | 50,00    |         |        | 50,00     | 50,00    |        | 50,00       |
| <b>D03AG020</b><br>4.002                                       | <b>MI TUBERÍA PVC 50 mm. TRAMO ASPIRACIÓN</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                            | 1,00 | 16,00    |         |        | 16,00     | 16,00    |        | 16,00       |
| <b>D25AD005</b><br>4.003                                       | <b>Ud ACOMETIDA RED 1/2"-20 mm. POLIETIL.</b><br>Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1/2" y 10 Atm. serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 1/2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. | 2,00 |          |         |        | 2,00      | 2,00     |        | 2,00        |
| <b>D55AAD05</b><br>4.011                                       | <b>Ud SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     |        | 1,00        |
| <b>D58FF587</b><br>4.012                                       | <b>Ud BOMBA DEPÓSITO DE AGUA 736 W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     |        | 1,00        |
| <b>C38AE323</b><br>4.013                                       | <b>Ud BOMBA POZO 250 W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     |        | 1,00        |

**TOTAL CAPÍTULO C04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C05 CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS**

**D09GF005**  
5.001

**M2 PANEL TIPO SANDWICH 50 mm**

M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.

|              |      |        |       |  |          |        |          |  |
|--------------|------|--------|-------|--|----------|--------|----------|--|
| Cubierta     | 2,00 | 108,20 | 12,72 |  | 2.752,61 |        |          |  |
| Cerramientos | 2,00 | 108,20 |       |  | 3,12     | 675,17 |          |  |
|              |      |        |       |  |          |        | 3.427,78 |  |

**CNF010**  
5.002

**M2 BLOQUE DE HORMIGÓN DE 40X20X20 cm**

|  |      |        |  |  |      |        |        |  |
|--|------|--------|--|--|------|--------|--------|--|
|  | 2,00 | 108,20 |  |  | 1,40 | 302,96 |        |  |
|  |      |        |  |  |      |        | 302,96 |  |

**TOTAL CAPÍTULO C05 CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS. ....**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C06 CERRAMIENTO EXTERIOR**

**D23KE001**  
6.001

**M2 MALLA GALV. SIMPLE TORSIÓN 40/14**

M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| 1,00 | 707,56 | 707,56 | 707,56 |
|------|--------|--------|--------|

**TOTAL CAPÍTULO C06 CERRAMIENTO EXTERIOR.....**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C07 ESTERCOLERO**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |      |      |  |  |  |      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|--|--|--|------|
| <b>D04IX004</b> | <b>M3 H. A. HA-25/P/20/Ila-45K MUROS V. M.</b>                                                                                                                                                                                             |       |      |      |      |  |  |  |      |
| 7.001           | M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE. |       |      |      |      |  |  |  |      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                            | 24,50 | 0,20 | 2,00 | 9,80 |  |  |  | 9,80 |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |  |  |       |  |  |  |       |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|--|-------|--|--|--|-------|
| <b>D04PM155</b> | <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                             |       |  |  |       |  |  |  |       |
| 7.002           | M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. |       |  |  |       |  |  |  |       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24,50 |  |  | 24,50 |  |  |  | 24,50 |

**TOTAL CAPÍTULO C07 ESTERCOLERO. ....**

=====

| Código                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C08 EQUIPAMIENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>D02EF998</b><br>8.001         | <b>Ud ESTRUCTURA PARA DEPÓSITO</b>                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>C01DF254</b><br>8.002         | <b>Ud SISTEMA DE PESAJE</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,00  |          |         |        | 3,00      |          | 3,00   |             |
| <b>D23AA101</b><br>8.003         | <b>M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA</b><br>M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.                           |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Entrada terneros                                                                                                                                                                                                                                                              | 18,00 |          |         |        | 18,00     |          | 18,00  |             |
| <b>D54EE465</b><br>8.004         | <b>Ud TOLVA DE 2500 Kg</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 18,00 |          |         |        | 18,00     |          | 18,00  |             |
| <b>D23IA001</b><br>8.005         | <b>M BARANDILLA 1 METRO ACERO LAMINADO</b><br>Ml. Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m. |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Separación entre corrales                                                                                                                                                                                                                                                     | 12,00 | 11,40    |         |        | 136,80    |          | 136,80 |             |
| <b>D65JGJ948</b><br>8.006        | <b>M BARANDILLA 1.5 METROS ACERO LAMINADO</b>                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  | 5,00     |         |        | 5,00      |          |        |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  | 204,20   |         |        | 204,20    |          |        |             |
|                                  | Manga de manejo                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  | 17,60    |         |        | 17,60     |          |        |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |         |        |           |          | 226,80 |             |
| <b>D85JGJ432</b><br>8.007        | <b>Ud PUERTA EXTENSIBLE DE 4 A 5 METROS</b>                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Entre corrales                                                                                                                                                                                                                                                                | 18,00 |          |         |        | 18,00     |          |        |             |
|                                  | Manga de manejo                                                                                                                                                                                                                                                               | 4,00  |          |         |        | 4,00      |          |        |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |         |        |           |          | 22,00  |             |
| <b>D58FR186</b><br>8.008         | <b>Ud PUERTA EXTENSIBLE 5 A 6 METROS</b>                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           |          |        |             |

| Código                   | Descripción                                       | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|---------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                          |                                                   | 18,00 |          |         |        | 18,00     | 18,00    |        |             |
| <b>C32FG647</b><br>8.009 | <b>Ud ESQUELETOS DE PAJA GALVANIZADA 3 METROS</b> | 18,00 |          |         |        | 18,00     | 18,00    |        |             |
| <b>C34FG667</b><br>8.010 | <b>Ud Ordenador portátil</b>                      | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     |        |             |

**TOTAL CAPÍTULO C08 EQUIPAMIENTO.....**

| Código                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C09 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>D27GC001</b><br>9.001                          | <b>Ud TOMA DE TIERRA (PLACA)</b><br>Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D28AE610</b><br>9.003                          | <b>Ud FOCO BASE HALÓGENO 150-300 W.</b><br>Ud. Foco Base Halógeno 150-300w. EXPOFLOOD 300 LUMIANCE ó similar para conexión directa o con adaptador a carril, con protección IP 40/CLASE I, con cuerpo metálico lacado al horno con articulación giratoria cerrado con cristal, lámpara halógena 150-300 w/220v, i/ replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                   | Interior nave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18,00 |          |         |        | 18,00     |          |        |             |
|                                                   | Exterior nave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,00  |          |         |        | 8,00      |          |        |             |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        | 26,00       |
| <b>D28AA001</b><br>9.004                          | <b>Ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x23 W.</b><br>Ud. Regleta de superficie de 1x18 W SYLVANIA con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D28EG405</b><br>9.005                          | <b>Ud BÁCULO 6 m. +LUMINARIA 100 w. SAP</b><br>Ud. Báculo de 6 m. de altura con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 100 w. de sodio alta presión STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 6 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de asiento; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 100 w. portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 24,00 |          |         |        | 24,00     |          |        | 24,00       |
| <b>D89FR565</b><br>9.006                          | <b>Ud GRUPO ELECTRÓGENO 3KW</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |



| Código                    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.  | Longitud                 | Anchura | Altura | Parciales                | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|---------|--------|--------------------------|----------|--------|-------------|
| <b>D27KA001</b><br>9.007  | <b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500</b><br>Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 18,00 |                          |         |        | 18,00                    | 18,00    |        |             |
| <b>C89HH548</b><br>9.008  | <b>M CABLE H07V-R 1G 10 MM2</b><br>Naves interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 254,48                   |         |        | 254,48                   | 254,48   |        |             |
| <b>DE34HT45</b><br>9.009  | <b>M CABLE H07V-R 1G 2,5 MM2</b><br>Iluminación vestuarios-oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | 48,65                    |         |        | 48,65                    | 48,65    |        |             |
| <b>DF85GG45</b><br>9.010  | <b>M CABLE H07V2-R 1G 2,5 MM2</b><br>Iluminación caseta del pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 79,98                    |         |        | 79,98                    | 79,98    |        |             |
| <b>C89HH545</b><br>9.011  | <b>M CABLE H07V-R 1G 4 MM2</b><br>Naves exterior<br>Tomas de corriente<br>Bomba del depósito de agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 290,66<br>54,05<br>72,28 |         |        | 290,66<br>54,05<br>72,28 | 416,99   |        |             |
| <b>C89HH554</b><br>9.012  | <b>M CABLE H07V-R 1G 25 MM2</b><br>Farolas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | 329,32                   |         |        | 329,32                   | 329,32   |        |             |
| <b>D58RRE789</b><br>9.013 | <b>M CABLE VV0,6/1kV 5G*2.5 MM2</b><br>Tomas de corriente trifásicas<br>Bomba del pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       | 141,35<br>77,82          |         |        | 141,35<br>77,82          | 219,17   |        |             |

| Código          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>D27VE105</b> | <b>Ud DETECTOR POZO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |             |
| 9.014           | Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                 | Detector pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        |             |
|                 | Detector de la bomba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        |             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           | 2,00     |        |             |
| <b>E654JH36</b> | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
| 9.015           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,00 |          |         |        | 3,00      |          |        |             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           | 3,00     |        |             |
| <b>E678FD58</b> | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |             |
| 9.016           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,00 |          |         |        | 2,00      |          |        |             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           | 2,00     |        |             |

**TOTAL CAPÍTULO C09 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. . . . .**

=====

| Código                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C10 CAMPO FOTOVOLTAICO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>DT18JL4</b><br>10.001               | <b>Ud PANELES FOTOVOLTAICOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>DY47GTY4</b><br>10.002              | <b>Ud BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>DS54RER2</b><br>10.003              | <b>Ud ESTRUCTURAS PANELES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10,00 |          |         |        | 10,00     |          | 10,00  |             |
| <b>D45HA100</b><br>10.004              | <b>Ud PICA TIERRA DE COBRE 1 m.</b><br>Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>D45DA110</b><br>10.005              | <b>Ud C. M. P. PARA 3 kW C.C.</b><br>Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.                                                                       |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>D45DB150</b><br>10.006              | <b>Ud C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2.5 kW) C.A./10kA</b><br>Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |

| Código                    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>D45CD130</b><br>10.007 | <b>Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S</b><br>Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30'), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |

**TOTAL CAPÍTULO C10 CAMPO FOTOVOLTAICO.....**

=====

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS**

|                     |                                     |      |  |  |  |      |  |  |      |
|---------------------|-------------------------------------|------|--|--|--|------|--|--|------|
| DF52FF335<br>11.001 | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Anejo 9 |      |  |  |  |      |  |  |      |
|                     |                                     | 1,00 |  |  |  | 1,00 |  |  | 1,00 |

**TOTAL CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS. ....**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD**

DF587FG632 Ud SEGURIDAD Y SALUD  
12.001

1,00

1,00

1,00

**TOTAL CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD. ....**

=====

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

|                    |                                |      |  |  |  |      |  |  |      |
|--------------------|--------------------------------|------|--|--|--|------|--|--|------|
| RET546GF<br>13.001 | Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS |      |  |  |  |      |  |  |      |
|                    |                                | 1,00 |  |  |  | 1,00 |  |  | 1,00 |

**TOTAL CAPÍTULO C13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. . . . .**

=====

**DOCUMENTO N°5:  
PRESUPUESTO**







## **ÍNDICE DE CONTENIDOS:**

|    |                                 |    |
|----|---------------------------------|----|
| 1. | PRECIOS EN LETRA                | 5  |
| 2. | PRECIOS DESCOMPUESTOS           | 23 |
| 3. | PRESUPUESTO PARCIAL.            | 41 |
| 4. | RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO | 58 |



| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

**1.001 D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

Importe (€): 1.722,98

**Asciende a la cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

**1.002 D02EP250 M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO**

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

Importe (€): 770,23

**Asciende a la cantidad de SETECIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS**

**1.003 D02EP250 M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO**

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

Importe (€): 429,62

**Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS**

**1.004 D02VK301 M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.**

M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

Importe (€): 2.076,00

**Asciende a la cantidad de DOS MIL SETENTA Y SEIS EUROS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C02 RED DE SANAMIENTO

**2.001 D03DB110 Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.**

Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.

Importe (€): 525,39

**Asciende a la cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS**

**2.002 D03AK001 MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.**

MI. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/ML., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.

Importe (€): 244,68

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

**2.003 D25NP010 MI CANALÓN DE PVC D= 125 mm.**

MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

Importe (€): 2.586,48

**Asciende a la cantidad de DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

**2.004 D25NM310 MI BAJANTE EVAC. PVC 75 mm. SERIE B**

MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

Importe (€): 81,00

**Asciende a la cantidad de OCHENTA Y UN EUROS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

**2.005 D03GA002 Ud FOSA SÉPTICA 150x150x120 cm.**

Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigüeta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4.

Importe (€): 744,38

**Asciende a la cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA

**3.001 D04GC102 M3 HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. M. CENT.**

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

Importe (€): 27.440,97

**Asciende a la cantidad de VEINTISIETE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS**

**3.002 D05AA003 Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.**

Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

Importe (€): 66.815,61

**Asciende a la cantidad de SESENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS**

**3.003 D04PM105 M2 SOLERA HA-25 #150\*150\*5 10 CM.**

M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

Importe (€): 47.217,24

**Asciende a la cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS**

**3.004 D05AG020 Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.**

Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.

Importe (€): 2990,08

**Asciende a la cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS**



| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA

#### 4.001 D03AG024 MI TUBERÍA PVC 40 mm. TRAMO IMPULSIÓN

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

Importe (€): 469,50

**Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS**

#### 4.002 D03AG020 MI TUBERÍA PVC 50 mm. TRAMO ASPIRACIÓN

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

Importe (€): 220,96

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

#### 4.003 D25AD005 Ud ACOMETIDA RED 1/2"-20 mm. POLIETIL.

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1/2" y 10 Atm. serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 1/2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

Importe (€): 220,96

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

#### 4.011 D55AAD05 Ud SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Importe (€): 289,48

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

#### 4.012 D58FF587 Ud BOMBA DEPÓSITO DE AGUA 736 W

Importe (€): 239,00

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

**4.013 C38AE323 Ud BOMBA POZO 250 W**

Importe (€): 1450,25

**Asciende a la cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VIENTICINCO CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C05 CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS

#### 5.001 D09GF005 M2 PANEL TIPO SANDWICH 50 mm

M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.

Importe (€): 61.939,98

**Asciende a la cantidad de SESENTA Y UN MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS**

#### 5.002 CNF010 M2 BLOQUE DE HORMIGÓN DE 40X20X20 cm

Importe (€): 5.474,49

**Asciende a la cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS SETENITA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### **CAPÍTULO C06 CERRAMIENTO EXTERIOR**

**6.001 D23KE001 M2 MALLA GALV. SIMPLE TORSIÓN 40/14**

M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

Importe (€): 8.462,42

**Asciende a la cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C07 ESTERCOLERO

**7.001 D04IX004 M3 H. A. HA-25/P/20/Ila-45K MUROS V. M.**

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

Importe (€): 1.824,86

**Asciende a la cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

**7.002 D04PM155 M2 SOLERA HA-25 #150\*150\*5 15 CM.**

M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

Importe (€): 511,32

**Asciende a la cantidad de QUINIETOS ONCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C08 EQUIPAMIENTO

**8.001 D02EF998 Ud ESTRUCTURA PARA DEPÓSITO**

Importe (€): 1.325,89

Asciende a la cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**8.002 C01DF254 Ud SISTEMA DE PESAJE**

Importe (€): 6.000,00

Asciende a la cantidad de SEIS MIL EUROS

**8.003 D23AA101 M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA**

M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.

3.329,46

Asciende a la cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**8.004 D54EE465 Ud TOLVA DE 2500 Kg**

Importe (€): 29.138,22

Asciende a la cantidad de VEINTINUEVE MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

**8.005 D23IA001 M BARANDILLA 1 METRO ACERO LAMINADO**

Ml. Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.

Importe (€): 5.842,37

Asciende a la cantidad de TRES MIL QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**8.006 D65JGJ948 M BARANDILLA 1.5 METROS ACERO LAMINADO**

Importe (€): 5.842,37

Asciende a la cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

25,76

**8.007 D85JGJ432 Ud PUERTA EXTENSIBLE DE 4 A 5 METROS**

Importe (€): 4.068,34

Asciende a la cantidad de CUATRO MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**8.008 D58FR186 Ud PUERTA EXTENSIBLE 5 A 6 METROS**

Importe (€): 3.329,46

Asciende a la cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

**8.009 C32FG647 Ud ESQUELETOS DE PAJA GALVANIZADA 3 METROS**

Importe (€): 2.061,90

Asciende a la cantidad de DOS MIL SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

**8.010 C34FG667 Ud Ordenador portátil**

Importe (€): 349,99

Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) CUADRO DE PRECIOS Nº1**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS EN LETRA**

**CAPÍTULO C09 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**

**9.001 D27GC001 Ud TOMA DE TIERRA (PLACA)**

Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18

Importe (€): 112,21

**Asciende a la cantidad de CIENTO DOCE EUROS CON VIENTIUNO CÉNTIMOS**

**9.003 D28AE610 Ud FOCO BASE HALÓGENO 150-300 W.**

Ud. Foco Base Halógeno 150-300w. EXPOFLOOD 300 LUMIANCE ó similar para conexión directa o con adaptador a carril, con protección IP 40/CLASE I, con cuerpo metálico lacado al horno con articulación giratoria cerrado con cristal, lámpara halógena 150-300 w/220v, i/ replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.

Importe (€): 2.900,30

**Asciende a la cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS**

**9.004 D28AA001 Ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x23 W.**

Ud. Regleta de superficie de 1x18 W SYLVANIA con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.

Importe (€): 19,31

**Asciende a la cantidad de DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS**

19,31

**9.005 D28EG405 Ud BÁCULO 6 m. +LUMINARIA 100 w. SAP**

Ud. Báculo de 6 m. de altura con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 100 w. de sodio alta presión STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 6 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de asiento; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 100 w. portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

Importe (€): 3.011,44

**Asciende a la cantidad de Asciende a la cantidad de TRES MIL UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

**9.006 D89FR565 Ud GRUPO ELECTRÓGENO 3KW**

Importe (€): 279,55

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CIENCUANTA Y CINCO CÉNTIMOS**



| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

**9.007 D27KA001 Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500**

Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm<sup>2</sup>., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

Importe (€): 454,68

**Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

**9.008 C89HH548 M CABLE H07V-R 1G 10 MM2**

Importe (€): 519,14

**Asciende a la cantidad de QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS**

**9.009 DE34HT45 M CABLE H07V-R 1G 2,5 MM2**

Importe (€): 96,33

**Asciende a la cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS**

**9.010 DF85GG45 M CABLE H07V2-R 1G 2,5 MM2**

Importe (€): 159,96

**Asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

**9.011 C89HH545 M CABLE H07V-R 1G 4 MM2**

Importe (€): 842,32

**Asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS**

**9.012 C89HH554 M CABLE H07V-R 1G 25 MM2**

Importe (€): 760,73

**Asciende a la cantidad de SETECIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS**

**9.013 D58RRE789 M CABLE VV0,6/1kV 5G\*2.5 MM2**

Importe (€): 333,14

**Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS**

**9.014 D27VE105 Ud DETECTOR POZO**

Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm<sup>2</sup>., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

Importe (€): 752,50

**Asciende a la cantidad de SETECINETOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS**

**9.015 E654JH36 Ud TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS**

Importe (€): 22,08

**Asciende a la cantidad de VIENTIDOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS**

**9.016 E678FD58 Ud TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS**

Importe (€): 63,26

**Asciende a la cantidad de SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### CAPÍTULO C10 CAMPO FOTOVOLTAICO

**10.001 DT18JL4 Ud PANELES FOTOVOLTAICOS**

Importe (€): 2.600,00

**Asciende a la cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS EUROS**

**10.002 DY47GTY4 Ud BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO**

Importe (€): 7.140,00

**Asciende a la cantidad de SIETEMIL CIENTO CUARENTA EUROS**

**10.003 DS54RER2 Ud ESTRUCTURAS PANELES**

Importe (€): 960,10

**Asciende a la cantidad de NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS**

**10.004 D45HA100 Ud PICA TIERRA DE COBRE 1 m.**

Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando.

Importe (€): 64,43

**Asciende a la cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS**

**10.005 D45DA110 Ud C. M. P. PARA 3 kW C.C.**

Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.

Importe (€): 325,82

**Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS**

**10.006 D45DB150 Ud C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2.5 kW) C.A./10kA**

Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.

Importe (€): 730,52

**Asciende a la cantidad de SETECIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

**10.007 D45CD130 Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S**

Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.

Importe (€): 679,27

**Asciende a la cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON VIENTISIETE CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### **CAPÍTULO C11      GESTIÓN DE RESIDUOS**

**11.001      DF52FF335      PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Anejo 9**

Importe (€): 10.617,80

Asciende a la cantidad de **DIEZ MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### **CAPÍTULO C12    SEGURIDAD Y SALUD**

**12.001    DF587FG632    Ud    SEGURIDAD Y SALUD**

Importe (€): 2.500,00

Asciende a la cantidad de **DOS MIL QUINIENTOS EUROS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS EN LETRA

### **CAPÍTULO C13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**13.001 RET546GF Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Importe (€): 124,47

**Asciende a la cantidad de CIENTO VIENTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 1.001 D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

|                            |       |    |                                  |       |             |
|----------------------------|-------|----|----------------------------------|-------|-------------|
| A03CA005                   | 0,010 | Hr | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3 | 54,90 | 0,55        |
| %CI                        | 0,006 | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00  | 0,02        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                                  |       | <b>0,57</b> |

#### 1.002 D02EP250 M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

|                            |       |    |                              |       |             |
|----------------------------|-------|----|------------------------------|-------|-------------|
| U01AA010                   | 0,064 | Hr | Peón especializado           | 14,56 | 0,93        |
| U02FK012                   | 0,045 | Hr | Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3 | 55,00 | 2,48        |
| %CI                        | 0,034 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,10        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                              |       | <b>3,51</b> |

#### 1.003 D02EP250 M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

|                            |       |    |                              |       |             |
|----------------------------|-------|----|------------------------------|-------|-------------|
| U01AA010                   | 0,064 | Hr | Peón especializado           | 14,56 | 0,93        |
| U02FK012                   | 0,045 | Hr | Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3 | 55,00 | 2,48        |
| %CI                        | 0,034 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,10        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                              |       | <b>3,51</b> |

#### 1.004 D02VK301 M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.

M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

|                            |       |    |                                  |       |             |
|----------------------------|-------|----|----------------------------------|-------|-------------|
| A03CA005                   | 0,014 | Hr | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3 | 54,90 | 0,77        |
| A03FB010                   | 0,086 | Hr | CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.         | 69,16 | 5,95        |
| %CI                        | 0,067 | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00  | 0,20        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                                  |       | <b>6,92</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C02 RED DE SANAMIENTO

#### 2.001 D03DB110 Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.

Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.

|                            |       |    |                                 |        |               |
|----------------------------|-------|----|---------------------------------|--------|---------------|
| U01AA007                   | 1,200 | Hr | Oficial primera                 | 16,17  | 19,40         |
| A02AA510                   | 0,030 | M3 | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra    | 118,16 | 3,54          |
| U05DA030                   | 1,000 | Ud | Arqueta polipropileno 55x55 cm  | 76,20  | 76,20         |
| U05DA035                   | 1,000 | Ud | Cerco PVC 55x55 cm              | 9,30   | 9,30          |
| U05DA040                   | 1,000 | Ud | Tapa/rej. PVC peatonal 55x55 cm | 61,59  | 61,59         |
| %CI                        | 1,700 | %  | Costes indirectos..(s/total)    | 3,00   | 5,10          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                                 |        | <b>175,13</b> |

#### 2.002 D03AK001 MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.

MI. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/ML., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.

|                            |        |    |                                      |        |               |
|----------------------------|--------|----|--------------------------------------|--------|---------------|
| U01AA007                   | 2,800  | Hr | Oficial primera                      | 16,17  | 45,28         |
| U01AA010                   | 2,800  | Hr | Peón especializado                   | 14,56  | 40,77         |
| A02FA610                   | 1,100  | M3 | HORM. HM-25/P/40/ I CENTRAL          | 97,18  | 106,90        |
| U07GA005                   | 9,400  | M2 | Tablero encofrar 25 mm. 4 p.         | 3,22   | 30,27         |
| U07AI001                   | 0,025  | M3 | Madera pino encofrar 26 mm.          | 136,00 | 3,40          |
| U06AA001                   | 0,500  | Kg | Alambre atar 1,3 mm.                 | 1,13   | 0,57          |
| U06DA005                   | 0,180  | Kg | Puntas plana 17x70                   | 1,47   | 0,26          |
| U06GD010                   | 10,000 | Kg | Acero corrugado elaborado y colocado | 1,01   | 10,10         |
| %CI                        | 2,376  | %  | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 7,13          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |        |    |                                      |        | <b>244,68</b> |

#### 2.003 D25NP010 MI CANALÓN DE PVC D= 125 mm.

MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

|                            |       |    |                              |       |              |
|----------------------------|-------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01FY105                   | 0,250 | Hr | Oficial 1ª fontanero         | 15,50 | 3,88         |
| U01FY110                   | 0,250 | Hr | Ayudante fontanero           | 13,70 | 3,43         |
| U25LA001                   | 1,000 | MI | Canalón PVC D=12,5 cm.       | 2,15  | 2,15         |
| U25LA211                   | 1,000 | Ud | Gafa canalón PVC D=12,5 cm.  | 1,26  | 1,26         |
| U25XP001                   | 0,050 | Kg | Adhesivo para PVC Tangit     | 17,60 | 0,88         |
| %CI                        | 0,116 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,35         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                              |       | <b>11,95</b> |

#### 2.004 D25NM310 MI BAJANTE EVAC. PVC 75 mm. SERIE B

MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

|                            |       |    |                                   |       |             |
|----------------------------|-------|----|-----------------------------------|-------|-------------|
| U01FY105                   | 0,100 | Hr | Oficial 1ª fontanero              | 15,50 | 1,55        |
| U01FY110                   | 0,050 | Hr | Ayudante fontanero                | 13,70 | 0,69        |
| U25AA004                   | 1,000 | MI | Tub. PVC evac. 75 mm. UNE EN 1329 | 1,76  | 1,76        |
| U25DA004                   | 0,200 | Ud | Codo 87º m-h PVC evac. 75 mm.     | 2,28  | 0,46        |
| U25DD004                   | 0,200 | Ud | Manguito unión h-h PVC 75 mm.     | 3,02  | 0,60        |
| U25XH005                   | 0,500 | Ud | Sujección bajantes PVC 75 mm.     | 1,18  | 0,59        |
| U25XP001                   | 0,010 | Kg | Adhesivo para PVC Tangit          | 17,60 | 0,18        |
| %CI                        | 0,058 | %  | Costes indirectos..(s/total)      | 3,00  | 0,17        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                                   |       | <b>6,00</b> |



| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 2.005 D03GA002 Ud FOSA SÉPTICA 150x150x120 cm.

Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4.

|                            |         |    |                               |        |               |
|----------------------------|---------|----|-------------------------------|--------|---------------|
| U01AA007                   | 20,000  | Hr | Oficial primera               | 16,17  | 323,40        |
| U01AA010                   | 15,000  | Hr | Peón especializado            | 14,56  | 218,40        |
| A02AA510                   | 0,700   | M3 | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra  | 118,16 | 82,71         |
| U08AC001                   | 2,200   | MI | Vigueta Hor.Pret. 19 cm.4/5 m | 4,20   | 9,24          |
| U08DA003                   | 13,000  | Ud | Bovedilla cerámica 60x25x20   | 1,15   | 14,95         |
| U05AA003                   | 4,000   | MI | Tubo horm. centrif. 20 cm.    | 6,60   | 26,40         |
| U05AG012                   | 2,000   | Ud | Codo PVC 87,5° D=125          | 7,30   | 14,60         |
| U10DA001                   | 300,000 | Ud | Ladrillo cerámico 24x12x7     | 0,11   | 33,00         |
| %CI                        | 7,227   | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00   | 21,68         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |         |    |                               |        | <b>744,38</b> |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) **CUADRO DE PRECIOS Nº2**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA

#### 3.001 D04GC102 M3 HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. M. CENT.

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

|                                |       |    |                               |       |               |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|---------------|
| U01AA011                       | 1,550 | Hr | Peón suelto                   | 14,41 | 22,34         |
| A02FA733                       | 1,000 | M3 | HORM. HA-25/P/40/ Ila CENTRAL | 99,07 | 99,07         |
| %CI                            | 1,214 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 3,64          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>125,05</b> |

#### 3.002 D05AA003 Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.

Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

|                                |       |    |                              |       |             |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|-------------|
| U01FG405                       | 0,034 | Hr | Montaje estructura metal.    | 13,20 | 0,45        |
| U06JA001                       | 1,000 | Kg | Acero laminado S275J0        | 0,74  | 0,74        |
| U36IA010                       | 0,010 | Lt | Minio electrolítico          | 7,30  | 0,07        |
| %CI                            | 0,013 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,04        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>1,30</b> |

#### 3.003 D04PM105 M2 SOLERA HA-25 #150\*150\*5 10 CM.

M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

|                                |       |    |                               |       |              |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|--------------|
| U01AA007                       | 0,150 | Hr | Oficial primera               | 16,17 | 2,43         |
| U01AA011                       | 0,150 | Hr | Peón suelto                   | 14,41 | 2,16         |
| D04PH010                       | 1,000 | M2 | MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5   | 2,14  | 2,14         |
| A02FA723                       | 0,100 | M3 | HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL | 80,06 | 8,01         |
| %CI                            | 0,147 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 0,44         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>15,18</b> |

#### 3.004 D05AG020 Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.

Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.

|                                |        |    |                              |       |              |
|--------------------------------|--------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01AA007                       | 0,150  | Hr | Oficial primera              | 16,17 | 2,43         |
| U01AA011                       | 0,250  | Hr | Peón suelto                  | 14,41 | 3,60         |
| U06GA001                       | 1,600  | Kg | Acero corrugado B 400-S      | 0,68  | 1,09         |
| U06QW008                       | 10,700 | Kg | Chapa acero laminada S275    | 0,81  | 8,67         |
| A02FA500                       | 0,080  | M3 | HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL  | 86,13 | 6,89         |
| %CI                            | 0,227  | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,68         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |        |    |                              |       | <b>23,36</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA

#### 4.001 D03AG024 MI TUBERÍA PVC 40 mm. TRAMO IMPULSIÓN

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

|                                |       |    |                              |       |             |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|-------------|
| U01AA010                       | 0,300 | Hr | Peón especializado           | 14,56 | 4,37        |
| U05AG001                       | 1,250 | MI | Tubería PVC sanitario D=40   | 2,19  | 2,74        |
| U05AG030                       | 0,700 | Ud | Abrazadera tubo PVC D=40     | 1,44  | 1,01        |
| U05AG040                       | 0,100 | Kg | Pegamento PVC                | 9,97  | 1,00        |
| %CI                            | 0,091 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,27        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>9,39</b> |

#### 4.002 D03AG020 MI TUBERÍA PVC 50 mm. TRAMO ASPIRACIÓN

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

|                                |       |    |                              |       |              |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01AA007                       | 0,300 | Hr | Oficial primera              | 16,17 | 4,85         |
| U01AA010                       | 0,300 | Hr | Peón especializado           | 14,56 | 4,37         |
| U05AG000                       | 1,250 | MI | Tubería PVC sanitario D=50   | 1,80  | 2,25         |
| U05AG029                       | 0,700 | Ud | Abrazadera tubo PVC D=40     | 1,34  | 0,94         |
| U05AG040                       | 0,100 | Kg | Pegamento PVC                | 9,97  | 1,00         |
| %CI                            | 0,134 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,40         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>13,81</b> |

#### 4.003 D25AD005 Ud ACOMETIDA RED 1/2"-20 mm. POLIETIL.

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1/2" y 10 Atm. serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1/2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

|                                |       |    |                                |       |               |
|--------------------------------|-------|----|--------------------------------|-------|---------------|
| U01FY105                       | 2,000 | Hr | Oficial 1º fontanero           | 15,50 | 31,00         |
| U01FY110                       | 1,000 | Hr | Ayudante fontanero             | 13,70 | 13,70         |
| U24HD004                       | 1,000 | Ud | Codo acero galv. 90º 1/2"      | 1,08  | 1,08          |
| U24ZX001                       | 1,000 | Ud | Collarín de toma de fundición  | 11,60 | 11,60         |
| U24PD101                       | 7,000 | Ud | Enlace recto polietileno 20 mm | 1,27  | 8,89          |
| U26AR002                       | 2,000 | Ud | Llave de esfera 1/2"           | 3,01  | 6,02          |
| U24AA001                       | 1,000 | Ud | Contador de agua de 1/2"       | 34,16 | 34,16         |
| U26AD001                       | 1,000 | Ud | Válvula antirretorno 1/2"      | 3,78  | 3,78          |
| U26GX001                       | 1,000 | Ud | Grifo latón rosca 1/2"         | 5,92  | 5,92          |
| U24PA002                       | 8,000 | MI | Tub. polietileno 10 Atm 20 mm  | 0,43  | 3,44          |
| %CI                            | 1,196 | %  | Costes indirectos..(s/total)   | 3,00  | 3,59          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                |       | <b>123,18</b> |

#### 4.011 D55AAD05 Ud SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA

|                                |       |    |                                |        |               |
|--------------------------------|-------|----|--------------------------------|--------|---------------|
| U01FY105                       | 2,500 | Hr | Oficial 1º fontanero           | 15,50  | 38,75         |
| U01FY110                       | 2,500 | Hr | Ayudante fontanero             | 13,70  | 34,25         |
| U24DF070                       | 1,000 | Ud | Sistema de tratamiento         | 198,82 | 198,82        |
| D25DF020                       | 1,000 | MI | TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1" | 9,23   | 9,23          |
| %CI                            | 2,811 | %  | Costes indirectos..(s/total)   | 3,00   | 8,43          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                |        | <b>289,48</b> |

#### 4.012 D58FF587 Ud BOMBA DEPÓSITO DE AGUA 736 W

|                                |       |    |  |        |               |
|--------------------------------|-------|----|--|--------|---------------|
| D85FF664                       | 1,000 | Ud |  | 239,00 | 239,00        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |  |        | <b>239,00</b> |

| Código                       | Cantidad | Ud. | Descripción                | Precio   | Importe         |
|------------------------------|----------|-----|----------------------------|----------|-----------------|
| <b>PRECIOS DESCOMPUESTOS</b> |          |     |                            |          |                 |
| 4.013                        | C38AE323 | Ud  | BOMBA POZO 250 W           |          |                 |
| C58NB652                     | 1,000    | Ud  |                            | 1.450,25 | 1.450,25        |
|                              |          |     | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |          | <b>1.450,25</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C05 CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS

#### 5.001 D09GF005 M2 PANEL TIPO SANDWICH 50 mm

M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza.

|                                |       |    |                              |       |              |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01FO345                       | 1,000 | M2 | Panel tipo sandwich          | 17,54 | 17,54        |
| %CI                            | 0,175 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,53         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>18,07</b> |

#### 5.002 CNF010 M2 BLOQUE DE HORMIGÓN DE 40X20X20 cm

|                                |       |    |                              |       |              |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01FO345                       | 1,000 | M2 | Panel tipo sandwich          | 17,54 | 17,54        |
| %CI                            | 0,175 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,53         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>18,07</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C06 CERRAMIENTO EXTERIOR

#### 6.001 D23KE001 M2 MALLA GALV. SIMPLE TORSIÓN 40/14

M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

|                                |       |    |                                        |       |              |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------------|-------|--------------|
| U01FX105                       | 1,000 | M2 | Mano obra montaje malla ST             | 6,50  | 6,50         |
| U22KA003                       | 0,300 | Ud | Poste 100 cm. tubo acero galv.diam. 48 | 4,32  | 1,30         |
| U22KA053                       | 0,080 | Ud | Poste arranque acero galv. de 1,00 m.  | 5,86  | 0,47         |
| U22KE055                       | 1,000 | M2 | Malla galv.s/torsión ST40/14-150       | 2,64  | 2,64         |
| A01JF004                       | 0,008 | M3 | MORTERO CEMENTO (1/4) M 10             | 87,26 | 0,70         |
| %CI                            | 0,116 | %  | Costes indirectos..(s/total)           | 3,00  | 0,35         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                        |       | <b>11,96</b> |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) **CUADRO DE PRECIOS Nº2**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C07 ESTERCOLERO

**7.001 D04IX004 M3 H. A. HA-25/P/20/IIa-45K MUROS V. M.**

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

|                                |        |    |                                      |        |               |
|--------------------------------|--------|----|--------------------------------------|--------|---------------|
| D04GX004                       | 1,000  | M3 | HOR. HA-25/P/20/IIa MUROS V. M. CEN. | 117,34 | 117,34        |
| D04AA201                       | 45,000 | Kg | ACERO CORRUGADO B 500-S              | 1,41   | 63,45         |
| %CI                            | 1,808  | %  | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 5,42          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |        |    |                                      |        | <b>186,21</b> |

**7.002 D04PM155 M2 SOLERA HA-25 #150\*150\*5 15 CM.**

M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

|                                |       |    |                               |       |              |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|--------------|
| U01AA007                       | 0,200 | Hr | Oficial primera               | 16,17 | 3,23         |
| U01AA011                       | 0,200 | Hr | Peón suelto                   | 14,41 | 2,88         |
| D04PH010                       | 1,000 | M2 | MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5   | 2,14  | 2,14         |
| A02FA723                       | 0,150 | M3 | HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL | 80,06 | 12,01        |
| %CI                            | 0,203 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 0,61         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>20,87</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C08 EQUIPAMIENTO

|              |                 |           |                                 |  |                 |
|--------------|-----------------|-----------|---------------------------------|--|-----------------|
| <b>8.001</b> | <b>D02EF998</b> | <b>Ud</b> | <b>ESTRUCTURA PARA DEPÓSITO</b> |  |                 |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>      |  | <b>1.325,89</b> |

|              |                 |           |                            |  |                 |
|--------------|-----------------|-----------|----------------------------|--|-----------------|
| <b>8.002</b> | <b>C01DF254</b> | <b>Ud</b> | <b>SISTEMA DE PESAJE</b>   |  |                 |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |  | <b>2.000,00</b> |

**8.003 D23AA101 M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA**

M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.

|          |       |    |                              |        |               |
|----------|-------|----|------------------------------|--------|---------------|
| U01FX001 | 0,150 | Hr | Oficial                      | 13,90  | 2,09          |
| U01FX003 | 0,150 | Hr | Ayudante cerrajería          | 13,80  | 2,07          |
| U22AA001 | 1,000 | Ud | Puerta extensible            | 175,42 | 175,42        |
| %CI      | 1,796 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00   | 5,39          |
|          |       |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |        | <b>184,97</b> |

**8.004 D54EE465 Ud TOLVA DE 2500 Kg**

|          |        |    |                              |          |                 |
|----------|--------|----|------------------------------|----------|-----------------|
| 568DD55  | 1,000  | Ud | Tolva 2500 kg                | 1.570,25 | 1.570,25        |
| U01FX001 | 0,100  | Hr | Oficial                      | 13,90    | 1,39            |
| %CI      | 15,716 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00     | 47,15           |
|          |        |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |          | <b>1.618,79</b> |

**8.005 D23IA001 M BARANDILLA 1 METRO ACERO LAMINADO**

Ml. Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.

|          |       |    |                              |       |              |
|----------|-------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01FX001 | 0,100 | Hr | Oficial                      | 13,90 | 1,39         |
| U22AI005 | 1,000 | MI | Barandilla acero laminado    | 23,62 | 23,62        |
| %CI      | 0,250 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,75         |
|          |       |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |       | <b>25,76</b> |

**8.006 D65JGJ948 M BARANDILLA 1.5 METROS ACERO LAMINADO**

|          |       |    |                              |       |              |
|----------|-------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01FX001 | 0,100 | Hr | Oficial                      | 13,90 | 1,39         |
| U22AI005 | 1,000 | MI | Barandilla acero laminado    | 23,62 | 23,62        |
| %CI      | 0,250 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,75         |
|          |       |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |       | <b>25,76</b> |

**8.007 D85JGJ432 Ud PUERTA EXTENSIBLE DE 4 A 5 METROS**

|          |       |    |                              |        |               |
|----------|-------|----|------------------------------|--------|---------------|
| U01FX001 | 0,150 | Hr | Oficial                      | 13,90  | 2,09          |
| U01FX003 | 0,150 | Hr | Ayudante cerrajería          | 13,80  | 2,07          |
| U22AA001 | 1,000 | Ud | Puerta extensible            | 175,42 | 175,42        |
| %CI      | 1,796 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00   | 5,39          |
|          |       |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |        | <b>184,97</b> |

**8.008 D58FR186 Ud PUERTA EXTENSIBLE 5 A 6 METROS**

|          |       |    |                              |        |               |
|----------|-------|----|------------------------------|--------|---------------|
| U01FX001 | 0,150 | Hr | Oficial                      | 13,90  | 2,09          |
| U01FX003 | 0,150 | Hr | Ayudante cerrajería          | 13,80  | 2,07          |
| U22AA001 | 1,000 | Ud | Puerta extensible            | 175,42 | 175,42        |
| %CI      | 1,796 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00   | 5,39          |
|          |       |    | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>   |        | <b>184,97</b> |

33



| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

|              |                 |           |                                                |        |               |
|--------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>8.009</b> | <b>C32FG647</b> | <b>Ud</b> | <b>ESQUELETOS DE PAJA GALVANIZADA 3 METROS</b> |        |               |
| DDF44FGD     | 1,000           | Ud        |                                                | 114,55 | 114,55        |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                     |        | <b>114,55</b> |
| <b>8.010</b> | <b>C34FG667</b> | <b>Ud</b> | <b>Ordenador portátil</b>                      |        |               |
| D34GH343     | 1,000           | Ud        |                                                | 349,99 | 349,99        |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                     |        | <b>349,99</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C09 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

#### 9.001 D27GC001 Ud TOMA DE TIERRA (PLACA)

Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18

|                            |        |    |                               |       |               |
|----------------------------|--------|----|-------------------------------|-------|---------------|
| U01FY630                   | 0,600  | Hr | Oficial primera electricista  | 16,50 | 9,90          |
| U01FY635                   | 0,600  | Hr | Ayudante electricista         | 13,90 | 8,34          |
| U30GC001                   | 1,000  | Ud | Placa de tierra 500x500x3     | 30,40 | 30,40         |
| U30GA001                   | 15,000 | MI | Conductor cobre desnudo 35mm2 | 4,02  | 60,30         |
| %CI                        | 1,089  | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 3,27          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |        |    |                               |       | <b>112,21</b> |

#### 9.003 D28AE610 Ud FOCO BASE HALÓGENO 150-300 W.

Ud. Foco Base Halógeno 150-300w. EXPOFLOOD 300 LUMIANCE ó similar para conexión directa o con adaptador a carril, con protección IP 40/CLASE I, con cuerpo metálico lacado al horno con articulación giratoria cerrado con cristal, lámpara halógena 150-300 w/220v, i/ replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.

|                            |       |    |                              |        |               |
|----------------------------|-------|----|------------------------------|--------|---------------|
| U01AA007                   | 0,200 | Hr | Oficial primera              | 16,17  | 3,23          |
| U31AE615                   | 1,000 | Ud | Foco B.i/lamp.Halóg.150-300W | 105,07 | 105,07        |
| %CI                        | 1,083 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00   | 3,25          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                              |        | <b>111,55</b> |

#### 9.004 D28AA001 Ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x23 W.

Ud. Regleta de superficie de 1x18 W SYLVANIA con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.

|                            |       |    |                               |       |              |
|----------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|--------------|
| U01AA007                   | 0,200 | Hr | Oficial primera               | 16,17 | 3,23         |
| U01AA009                   | 0,200 | Hr | Ayudante                      | 14,85 | 2,97         |
| U31AA002                   | 1,000 | Ud | Conj.regleta 1x18 W SYLVANIA  | 9,19  | 9,19         |
| U31XG205                   | 1,000 | Ud | Lampara fluorescente TRIF.18W | 3,36  | 3,36         |
| %CI                        | 0,188 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 0,56         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                               |       | <b>19,31</b> |

#### 9.005 D28EG405 Ud BÁCULO 6 m. +LUMINARIA 100 w. SAP

Ud. Báculo de 6 m. de altura con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 100 w. de sodio alta presión STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 6 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de asiento; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 100 w. portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

|                            |       |    |                                 |       |               |
|----------------------------|-------|----|---------------------------------|-------|---------------|
| U01AA501                   | 1,200 | Hr | Cuadrilla A                     | 38,23 | 45,88         |
| U31EG405                   | 1,000 | Ud | Báculo 6 m.+luminaria 100 w SAP | 75,54 | 75,54         |
| %CI                        | 1,214 | %  | Costes indirectos..(s/total)    | 3,00  | 3,64          |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                                 |       | <b>125,06</b> |

#### 9.006 D89FR565 Ud GRUPO ELECTRÓGENO 3KW

|                            |       |    |                   |        |               |
|----------------------------|-------|----|-------------------|--------|---------------|
| D89DF654                   | 1,000 | Ud | Grupo electrógeno | 279,55 | 279,55        |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                   |        | <b>279,55</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 9.007 D27KA001 Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500

Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm<sup>2</sup>., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

|                            |        |    |                                      |       |              |
|----------------------------|--------|----|--------------------------------------|-------|--------------|
| U01FY630                   | 0,400  | Hr | Oficial primera electricista         | 16,50 | 6,60         |
| U30JW120                   | 8,000  | MI | Tubo PVC corrugado M 20/gp5          | 0,56  | 4,48         |
| U30JW900                   | 1,000  | Ud | p.p. cajas, regletas y peq. material | 0,38  | 0,38         |
| U30JW001                   | 18,000 | MI | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)        | 0,30  | 5,40         |
| U30NV382                   | 1,000  | Ud | Portalámparas para obra              | 0,72  | 0,72         |
| U30KA001                   | 1,000  | Ud | Mecanismo Interruptor JUNG-501 U     | 4,14  | 4,14         |
| U30KA006                   | 1,000  | Ud | Tecla sencilla marfil JUNG-AS 591    | 1,69  | 1,69         |
| U30KA062                   | 1,000  | Ud | Marco simple JUNG-AS 581             | 1,11  | 1,11         |
| %CI                        | 0,245  | %  | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00  | 0,74         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |        |    |                                      |       | <b>25,26</b> |

### 9.008 C89HH548 M CABLE H07V-R 1G 10 MM2

**TOTAL PARTIDA .....** **2,04**

### 9.009 DE34HT45 M CABLE H07V-R 1G 2,5 MM2

**TOTAL PARTIDA .....** **1,98**

### 9.010 DF85GG45 M CABLE H07V2-R 1G 2,5 MM2

**TOTAL PARTIDA .....** **2,00**

### 9.011 C89HH545 M CABLE H07V-R 1G 4 MM2

**TOTAL PARTIDA .....** **2,02**

### 9.012 C89HH554 M CABLE H07V-R 1G 25 MM2

**TOTAL PARTIDA .....** **2,31**

### 9.013 D58RRE789 M CABLE VV0,6/1kV 5G\*2.5 MM2

**TOTAL PARTIDA .....** **1,52**

### 9.014 D27VE105 Ud DETECTOR POZO

Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm<sup>2</sup>., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

**TOTAL PARTIDA .....** **376,25**

### 9.015 E654JH36 ud TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS

**TOTAL PARTIDA .....** **7,36**

### 9.016 E678FD58 ud TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS

**TOTAL PARTIDA .....** **31,63**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C10 CAMPO FOTOVOLTAICO

|               |                |           |                                |  |                 |
|---------------|----------------|-----------|--------------------------------|--|-----------------|
| <b>10.001</b> | <b>DT18JL4</b> | <b>Ud</b> | <b>PANELES FOTOVOLTAICOS</b>   |  |                 |
|               |                |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  | <b>2.600,00</b> |

|               |                |           |                                    |  |                 |
|---------------|----------------|-----------|------------------------------------|--|-----------------|
| <b>10.002</b> | <b>DY47GT4</b> | <b>Ud</b> | <b>BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO</b> |  |                 |
|               |                |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>     |  | <b>7.140,00</b> |

|               |                 |           |                                |  |              |
|---------------|-----------------|-----------|--------------------------------|--|--------------|
| <b>10.003</b> | <b>DS54RER2</b> | <b>Ud</b> | <b>ESTRUCTURAS PANELES</b>     |  |              |
|               |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  | <b>96,01</b> |

|                                                                                                                            |                 |           |                                  |       |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------------------|-------|--------------|
| <b>10.004</b>                                                                                                              | <b>D45HA100</b> | <b>Ud</b> | <b>PICA TIERRA DE COBRE 1 m.</b> |       |              |
| Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando. |                 |           |                                  |       |              |
| U45AA100                                                                                                                   | 1,000           | Hr        | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A) | 27,40 | 27,40        |
| U45AA200                                                                                                                   | 1,000           | Hr        | Ayudante instalador E.S.F. (A)   | 23,80 | 23,80        |
| U45HA100                                                                                                                   | 1,000           | Ud        | Pica de cobre 1m                 | 9,08  | 9,08         |
| U45HA300                                                                                                                   | 1,000           | Ud        | Grapa pica GR-1 (Cu-14M)         | 1,96  | 1,96         |
| %45GL900                                                                                                                   | 0,622           | %         | Pequeño material eléctrico       | 0,50  | 0,31         |
| %CI                                                                                                                        | 0,626           | %         | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00  | 1,88         |
|                                                                                                                            |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>   |       | <b>64,43</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |           |                                                  |        |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|--------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>10.005</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>D45DA110</b> | <b>Ud</b> | <b>C. M. P. PARA 3 kW C.C.</b>                   |        |               |
| Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. |                 |           |                                                  |        |               |
| U45AA100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,500           | Hr        | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)                 | 27,40  | 13,70         |
| U45AA200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,500           | Hr        | Ayudante instalador E.S.F. (A)                   | 23,80  | 11,90         |
| U45GE160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000           | Ud        | Caja con ventana precintable, 6mód, IP55         | 37,74  | 37,74         |
| U45GG100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,000           | Ud        | Equipo auxiliar protección y mando 2.5-5-kW C.C. | 251,42 | 251,42        |
| %45GL900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,148           | %         | Pequeño material eléctrico                       | 0,50   | 1,57          |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,163           | %         | Costes indirectos..(s/total)                     | 3,00   | 9,49          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                   |        | <b>325,82</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |           |                                                  |        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|--------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>10.006</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>D45DB150</b> | <b>Ud</b> | <b>C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2.5 kW) C.A./10kA</b> |        |               |
| Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. |                 |           |                                                  |        |               |
| U45AA100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,000           | Hr        | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)                 | 27,40  | 54,80         |
| U45AA200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,000           | Hr        | Ayudante instalador E.S.F. (A)                   | 23,80  | 47,60         |
| U45GE160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,000           | Ud        | Caja con ventana precintable, 6mód, IP55         | 37,74  | 113,22        |
| U45GE150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000           | Ud        | Caja con ventana precintable, 2mód, IP55         | 25,81  | 25,81         |
| U45GH400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,000           | Ud        | Equipo auxiliares protección y mando 7,5 kW (3 x | 464,28 | 464,28        |
| %45GL900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7,057           | %         | Pequeño material eléctrico                       | 0,50   | 3,53          |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7,092           | %         | Costes indirectos..(s/total)                     | 3,00   | 21,28         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                   |        | <b>730,52</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 10.007 D45CD130 Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S

Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.

|                            |       |    |                                           |        |               |
|----------------------------|-------|----|-------------------------------------------|--------|---------------|
| U45AA100                   | 1,000 | Hr | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)          | 27,40  | 27,40         |
| U45AA200                   | 1,000 | Hr | Ayudante instalador E.S.F. (A)            | 23,80  | 23,80         |
| U45DD130                   | 1,000 | Ud | Inv. STUDER AJ 500-12-S, 12 Vcc, 230 Vac, | 605,00 | 605,00        |
| %45GL900                   | 6,562 | %  | Pequeño material eléctrico                | 0,50   | 3,28          |
| %CI                        | 6,595 | %  | Costes indirectos..(s/total)              | 3,00   | 19,79         |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b> |       |    |                                           |        | <b>679,27</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### **CAPÍTULO C11      GESTIÓN DE RESIDUOS**

|        |           |  |                                     |  |           |
|--------|-----------|--|-------------------------------------|--|-----------|
| 11.001 | DF52FF335 |  | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Anejo 9 |  |           |
|        |           |  | TOTAL PARTIDA .....                 |  | 10.617,80 |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### **CAPÍTULO C12    SEGURIDAD Y SALUD**

12.001    DF587FG632    Ud    SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL PARTIDA .....                    **2.500,00**

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

13.001 RET546GF Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

TOTAL PARTIDA ..... 124,57



| Código                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                       | Uds.   | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>             |                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           |          |        |                 |
| <b>D02AA501</b>                                       | <b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>                                                                                                                                                                         |        |          |         |        |           |          |        |                 |
| 1.001                                                 | M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.                                                                                                 |        |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                       | Naves                                                                                                                                                                                                             | 2,00   | 108,20   | 11,60   |        | 2.510,24  |          |        |                 |
|                                                       | Estercolero                                                                                                                                                                                                       |        | 24,50    | 24,50   |        | 600,25    |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           | 3.110,49 | 0,57   | 1.772,98        |
| <b>D02EP250</b>                                       | <b>M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO</b>                                                                                                                                                                            |        |          |         |        |           |          |        |                 |
| 1.002                                                 | M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos. |        |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                       | Zapatas nave                                                                                                                                                                                                      | 8,00   | 1,05     | 1,05    | 0,80   | 7,06      |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 18,00  | 1,85     | 2,85    | 0,80   | 75,92     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 4,00   | 1,65     | 2,45    | 0,80   | 12,94     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 4,00   | 2,15     | 2,15    | 0,65   | 12,02     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 16,00  | 1,25     | 1,45    | 0,80   | 23,20     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 48,00  | 0,95     | 0,95    | 0,50   | 21,66     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 16,00  | 0,85     | 0,11    | 0,80   | 1,20      |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 14,00  | 2,05     | 2,85    | 0,80   | 65,44     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           | 219,44   | 3,51   | 770,23          |
| <b>D02EP250</b>                                       | <b>M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO</b>                                                                                                                                                                            |        |          |         |        |           |          |        |                 |
| 1.003                                                 | M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos. |        |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                       | Vigas                                                                                                                                                                                                             | 60,00  | 4,00     | 0,40    | 0,40   | 38,40     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 84,00  | 4,00     | 0,50    | 0,50   | 84,00     |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           | 122,40   | 3,51   | 429,62          |
| <b>D02VK301</b>                                       | <b>M3 TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b>                                                                                                                                                                  |        |          |         |        |           |          |        |                 |
| 1.004                                                 | M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.                  |        |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 300,00 |          |         |        | 300,00    |          |        |                 |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           | 300,00   | 6,92   | 2.076,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....</b> |                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           |          |        | <b>5.048,83</b> |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio          | Presupuesto |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C02 RED DE SANAMIENTO</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           |          |                 |             |
| <b>D03DB110</b><br>2.001                          | <b>Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.</b><br>Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5                                                                                                                              | 3,00 |          |         |        | 3,00      |          | 175,13          | 525,39      |
| <b>D03AK001</b><br>2.002                          | <b>MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.</b><br>MI. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/ML., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.                                                                                                                                                                                                    | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 244,68          | 244,68      |
| <b>D25NP010</b><br>2.003                          | <b>MI CANALÓN DE PVC D= 125 mm.</b><br>MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                                                           | 2,00 | 108,22   |         |        | 216,44    | 216,44   | 11,95           | 2.586,46    |
| <b>D25NM310</b><br>2.004                          | <b>MI BAJANTE EVAC. PVC 75 mm. SERIE B</b><br>MI. Tubería de PVC de 75 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                       | 3,00 |          |         | 4,50   | 13,50     | 13,50    | 6,00            | 81,00       |
| <b>D03GA002</b><br>2.005                          | <b>Ud FOSA SÉPTICA 150x150x120 cm.</b><br>Ud. Fosa séptica completa, de 150x150x120 cms. realizada con muros, solera y forjado de semivigueta de hormigón y bovedilla cerámica con canto 20+4 cm., y capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ Ila+Qb N/mm2, con separaciones interiores de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente, con tuberías y codos de PVC sanitario de D=125 mm., i/cercos y tapas de fundición, según NTE-ISD-4. | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 744,38          | 744,38      |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C02 RED DE SANAMIENTO. ....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           |          | <b>4.181,91</b> |             |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |      |          |           |        |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|------|----------|-----------|--------|-----------|
| <b>D04GC102</b> | <b>M3 HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. M. CENT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |      |          |           |        |           |
| 3.001           | M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.                                                                           |          |        |       |      |          |           |        |           |
|                 | Zapatas nave                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8,00     | 1,05   | 1,05  | 0,80 | 7,06     |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18,00    | 1,85   | 2,85  | 0,80 | 75,92    |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,00     | 1,65   | 2,45  | 0,80 | 12,94    |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,00     | 2,15   | 2,15  | 0,65 | 12,02    |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16,00    | 1,25   | 1,45  | 0,80 | 23,20    |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 48,00    | 0,95   | 0,95  | 0,50 | 21,66    |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16,00    | 0,85   | 0,11  | 0,80 | 1,20     |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14,00    | 2,05   | 2,85  | 0,80 | 65,44    |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |      |          | 219,44    | 125,05 | 27.440,97 |
| <b>D05AA003</b> | <b>Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |       |      |          |           |        |           |
| 3.002           | Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. |          |        |       |      |          |           |        |           |
|                 | IPE 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12.792,2 |        |       |      | 12.792,2 |           |        |           |
|                 | IPE 550                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 22.968,1 |        |       |      | 22.968,1 |           |        |           |
|                 | IPE 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7.523,81 |        |       |      | 7.523,81 |           |        |           |
|                 | IPE 330                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4.056,22 |        |       |      | 4.056,22 |           |        |           |
|                 | R 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.056,22 |        |       |      | 4.056,22 |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |      |          | 51.396,62 | 1,30   | 66.815,61 |
| <b>D04PM105</b> | <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 10 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |       |      |          |           |        |           |
| 3.003           | M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.                            |          |        |       |      |          |           |        |           |
|                 | Naves                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,00     | 108,20 | 11,60 |      | 2.510,24 |           |        |           |
|                 | Estercolero                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          | 24,50  | 24,50 |      | 600,25   |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |      |          | 3.110,49  | 15,18  | 47.217,24 |
| <b>D05AG020</b> | <b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x30x1,5 cm.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |       |      |          |           |        |           |
| 3.004           | Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x30x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, totalmente colocada, según CTE/ DB-SE-A.                                                                 |          |        |       |      |          |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 128,0    |        |       |      | 128,00   |           |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |      |          | 128,00    | 23,36  | 2.990,08  |

**TOTAL CAPÍTULO C03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA..... 144.463,90**

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio          | Presupuesto |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          |                 |             |
| <b>D03AG024</b><br>4.001                                       | <b>MI TUBERÍA PVC 40 mm. TRAMO IMPULSIÓN</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                             | 1,00 | 50,00    |         |        | 50,00     | 50,00    | 9,39            | 469,50      |
| <b>D03AG020</b><br>4.002                                       | <b>MI TUBERÍA PVC 50 mm. TRAMO ASPIRACIÓN</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                            | 1,00 | 16,00    |         |        | 16,00     | 16,00    | 13,81           | 220,96      |
| <b>D25AD005</b><br>4.003                                       | <b>Ud ACOMETIDA RED 1/2"-20 mm. POLIETIL.</b><br>Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 1/2" y 10 Atm. serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 1/2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. | 2,00 |          |         |        | 2,00      | 2,00     | 123,18          | 246,36      |
| <b>D55AAD05</b><br>4.011                                       | <b>Ud SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 289,48          | 289,48      |
| <b>D58FF587</b><br>4.012                                       | <b>Ud BOMBA DEPÓSITO DE AGUA 736 W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 239,00          | 239,00      |
| <b>C38AE323</b><br>4.013                                       | <b>Ud BOMBA POZO 250 W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 1.450,25        | 1.450,25    |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C04 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          | <b>2.915,55</b> |             |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C05 CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |          |          |       |           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|----------|----------|-------|-----------|
| <b>D09GF005</b> | <b>M2 PANEL TIPO SANDWICH 50 mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        |       |      |          |          |       |           |
| 5.001           | M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza. |      |        |       |      |          |          |       |           |
|                 | Cubierta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,00 | 108,20 | 12,72 |      | 2.752,61 |          |       |           |
|                 | Cerramientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,00 | 108,20 |       | 3,12 | 675,17   |          |       |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |        |       |      |          | 3.427,78 | 18,07 | 61.939,98 |

|               |                                             |      |        |  |      |        |        |       |          |
|---------------|---------------------------------------------|------|--------|--|------|--------|--------|-------|----------|
| <b>CNF010</b> | <b>M2 BLOQUE DE HORMIGÓN DE 40X20X20 cm</b> |      |        |  |      |        |        |       |          |
| 5.002         |                                             |      |        |  |      |        |        |       |          |
|               |                                             | 2,00 | 108,20 |  | 1,40 | 302,96 |        |       |          |
|               |                                             |      |        |  |      |        | 302,96 | 18,07 | 5.474,49 |

**TOTAL CAPÍTULO C05 CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS. . . . . 67.414,47**

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C06 CERRAMIENTO EXTERIOR**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |        |  |  |        |        |       |          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--|--|--------|--------|-------|----------|
| <b>D23KE001</b> | <b>M2 MALLA GALV. SIMPLE TORSIÓN 40/14</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |  |  |        |        |       |          |
| 6.001           | M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. |      |        |  |  |        |        |       |          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00 | 707,56 |  |  | 707,56 | 707,56 | 11,96 | 8.462,42 |

**TOTAL CAPÍTULO C06 CERRAMIENTO EXTERIOR..... 8.462,42**

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C07 ESTERCOLERO**

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |      |       |  |       |                 |          |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|-------|--|-------|-----------------|----------|
| <b>D04IX004</b><br>7.001                    | <b>M3 H. A. HA-25/P/20/Ila-45K MUROS V. M.</b><br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.                                     | 24,50 | 0,20 | 2,00 | 9,80  |  | 9,80  | 186,21          | 1.824,86 |
| <b>D04PM155</b><br>7.002                    | <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15 CM.</b><br>M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. | 24,50 |      |      | 24,50 |  | 24,50 | 20,87           | 511,32   |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C07 ESTERCOLERO. ....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |      |       |  |       | <b>2.336,18</b> |          |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio   | Presupuesto |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C08 EQUIPAMIENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |         |        |           |          |          |             |
| <b>D02EF998</b><br>8.001         | <b>Ud ESTRUCTURA PARA DEPÓSITO</b>                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1.325,89 | 1.325,89    |
| <b>C01DF254</b><br>8.002         | <b>Ud SISTEMA DE PESAJE</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,00  |          |         |        | 3,00      |          | 2.000,00 | 6.000,00    |
| <b>D23AA101</b><br>8.003         | <b>M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA</b><br>M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.                           |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  | Entrada terneros                                                                                                                                                                                                                                                              | 18,00 |          |         |        | 18,00     |          | 184,97   | 3.329,46    |
| <b>D54EE465</b><br>8.004         | <b>Ud TOLVA DE 2500 Kg</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 18,00 |          |         |        | 18,00     |          | 1.618,79 | 29.138,22   |
| <b>D23IA001</b><br>8.005         | <b>M BARANDILLA 1 METRO ACERO LAMINADO</b><br>Ml. Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m. |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  | Separación entre corrales                                                                                                                                                                                                                                                     | 12,00 | 11,40    |         |        | 136,80    |          | 25,76    | 3.523,97    |
| <b>D65JGJ948</b><br>8.006        | <b>M BARANDILLA 1.5 METROS ACERO LAMINADO</b>                                                                                                                                                                                                                                 |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  | 5,00     |         |        | 5,00      |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  | 204,20   |         |        | 204,20    |          |          |             |
|                                  | Manga de manejo                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00  | 17,60    |         |        | 17,60     |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |         |        | 226,80    |          | 25,76    | 5.842,37    |
| <b>D85JGJ432</b><br>8.007        | <b>Ud PUERTA EXTENSIBLE DE 4 A 5 METROS</b>                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  | Entre corrales                                                                                                                                                                                                                                                                | 18,00 |          |         |        | 18,00     |          |          |             |
|                                  | Manga de manejo                                                                                                                                                                                                                                                               | 4,00  |          |         |        | 4,00      |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |         |        | 22,00     |          | 184,97   | 4.069,34    |
| <b>D58FR186</b><br>8.008         | <b>Ud PUERTA EXTENSIBLE 5 A 6 METROS</b>                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           |          |          |             |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |          |         |        |           |          |          | 49          |



**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)** **PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                                      | Descripción                                       | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio           | Presupuesto |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|-------------|
|                                             |                                                   | 18,00 |          |         |        | 18,00     | 18,00    | 184,97           | 3.329,46    |
| <b>C32FG647</b><br>8.009                    | <b>Ud ESQUELETOS DE PAJA GALVANIZADA 3 METROS</b> | 18,00 |          |         |        | 18,00     | 18,00    | 114,55           | 2.061,90    |
| <b>C34FG667</b><br>8.010                    | <b>Ud Ordenador portátil</b>                      | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 349,99           | 349,99      |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C08 EQUIPAMIENTO.....</b> |                                                   |       |          |         |        |           |          | <b>58.970,60</b> |             |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C09 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>D27GC001</b><br>9.001                          | <b>Ud TOMA DE TIERRA (PLACA)</b><br>Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 112,21 | 112,21      |
| <b>D28AE610</b><br>9.003                          | <b>Ud FOCO BASE HALÓGENO 150-300 W.</b><br>Ud. Foco Base Halógeno 150-300w. EXPOFLOOD 300 LUMIANCE ó similar para conexión directa o con adaptador a carril, con protección IP 40/CLASE I, con cuerpo metálico lacado al horno con articulación giratoria cerrado con cristal, lámpara halógena 150-300 w/220v, i/ replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.<br><br>Interior nave 18,00 18,00<br>Exterior nave 8,00 8,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |          |         |        |           | 26,00    | 111,55 | 2.900,30    |
| <b>D28AA001</b><br>9.004                          | <b>Ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x23 W.</b><br>Ud. Regleta de superficie de 1x18 W SYLVANIA con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 19,31  | 19,31       |
| <b>D28EG405</b><br>9.005                          | <b>Ud BÁCULO 6 m. +LUMINARIA 100 w. SAP</b><br>Ud. Báculo de 6 m. de altura con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 100 w. de sodio alta presión STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 6 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de asiento; luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 100 w. portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | 24,00 |          |         |        | 24,00     | 24,00    | 125,06 | 3.001,44    |
| <b>D89FR565</b><br>9.006                          | <b>Ud GRUPO ELECTRÓGENO 3KW</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 279,55 | 279,55      |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.  | Longitud                 | Anchura | Altura | Parciales                | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|---------|--------|--------------------------|----------|--------|-------------|
| <b>D27KA001</b><br>9.007  | <b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500</b><br>Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 18,00 |                          |         |        | 18,00                    | 18,00    | 25,26  | 454,68      |
| <b>C89HH548</b><br>9.008  | <b>M CABLE H07V-R 1G 10 MM2</b><br>Naves interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 254,48                   |         |        | 254,48                   | 254,48   | 2,04   | 519,14      |
| <b>DE34HT45</b><br>9.009  | <b>M CABLE H07V-R 1G 2,5 MM2</b><br>Iluminación vestuarios-oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | 48,65                    |         |        | 48,65                    | 48,65    | 1,98   | 96,33       |
| <b>DF85GG45</b><br>9.010  | <b>M CABLE H07V2-R 1G 2,5 MM2</b><br>Iluminación caseta del pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 79,98                    |         |        | 79,98                    | 79,98    | 2,00   | 159,96      |
| <b>C89HH545</b><br>9.011  | <b>M CABLE H07V-R 1G 4 MM2</b><br>Naves exterior<br>Tomas de corriente<br>Bomba del depósito de agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 290,66<br>54,05<br>72,28 |         |        | 290,66<br>54,05<br>72,28 | 416,99   | 2,02   | 842,32      |
| <b>C89HH554</b><br>9.012  | <b>M CABLE H07V-R 1G 25 MM2</b><br>Farolas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | 329,32                   |         |        | 329,32                   | 329,32   | 2,31   | 760,73      |
| <b>D58RRE789</b><br>9.013 | <b>M CABLE VV0,6/1kV 5G*2.5 MM2</b><br>Tomas de corriente trifásicas<br>Bomba del pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       | 141,35<br>77,82          |         |        | 141,35<br>77,82          | 219,17   | 1,52   | 333,14      |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio           | Presupuesto |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|-------------|
| <b>D27VE105</b>                                                  | <b>Ud DETECTOR POZO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          |                  |             |
| 9.014                                                            | Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. |      |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                                  | Detector pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00 |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                                  | Detector de la bomba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00 |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           | 2,00     | 376,25           | 752,50      |
| <b>E654JH36</b>                                                  | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           |          |                  |             |
| 9.015                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,00 |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           | 3,00     | 7,36             | 22,08       |
| <b>E678FD58</b>                                                  | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          |                  |             |
| 9.016                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,00 |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           | 2,00     | 31,63            | 63,26       |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C09 RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. . . . .</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           |          | <b>10.316,95</b> |             |
| =====                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           |          |                  |             |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C10 CAMPO FOTOVOLTAICO**

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |  |  |  |       |  |          |          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|--|--|-------|--|----------|----------|
| <b>DT18JL4</b><br>10.001  | <b>Ud PANELES FOTOVOLTAICOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |  |  |  |       |  |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |  |  |  | 1,00  |  | 2.600,00 | 2.600,00 |
| <b>DY47GTY4</b><br>10.002 | <b>Ud BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |  |  |  |       |  |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |  |  |  | 1,00  |  | 7.140,00 | 7.140,00 |
| <b>DS54RER2</b><br>10.003 | <b>Ud ESTRUCTURAS PANELES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |  |  |  |       |  |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10,00 |  |  |  | 10,00 |  | 96,01    | 960,10   |
| <b>D45HA100</b><br>10.004 | <b>Ud PICA TIERRA DE COBRE 1 m.</b><br>Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |  |  |  |       |  |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |  |  |  | 1,00  |  | 64,43    | 64,43    |
| <b>D45DA110</b><br>10.005 | <b>Ud C. M. P. PARA 3 kW C.C.</b><br>Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.                                                                       |       |  |  |  |       |  |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |  |  |  | 1,00  |  | 325,82   | 325,82   |
| <b>D45DB150</b><br>10.006 | <b>Ud C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2.5 kW) C.A./10kA</b><br>Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. |       |  |  |  |       |  |          |          |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |  |  |  | 1,00  |  | 730,52   | 730,52   |

**Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria) PRESUPUESTO PARCIAL**

| Código                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio           | Presupuesto |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|-------------|
| <b>D45CD130</b><br>10.007                         | <b>Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S</b><br>Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30'), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 679,27           | 679,27      |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C10 CAMPO FOTOVOLTAICO.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           |          | <b>12.500,14</b> |             |

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con **PRESUPUESTO PARCIAL**  
 placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS**

|                     |                                     |      |  |  |  |      |  |           |           |
|---------------------|-------------------------------------|------|--|--|--|------|--|-----------|-----------|
| DF52FF335<br>11.001 | PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Anejo 9 |      |  |  |  |      |  |           |           |
|                     |                                     | 1,00 |  |  |  | 1,00 |  | 10.617,80 | 10.617,80 |

**TOTAL CAPÍTULO C11 GESTIÓN DE RESIDUOS. . . . . 10.617,80**

=====

Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con **PRESUPUESTO PARCIAL**  
 placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD**

|                      |                      |      |  |  |  |      |      |          |          |
|----------------------|----------------------|------|--|--|--|------|------|----------|----------|
| DF587FG632<br>12.001 | Ud SEGURIDAD Y SALUD | 1,00 |  |  |  | 1,00 | 1,00 | 2.500,00 | 2.500,00 |
|----------------------|----------------------|------|--|--|--|------|------|----------|----------|

**TOTAL CAPÍTULO C12 SEGURIDAD Y SALUD. . . . . 2.500,00**

=====



Proyecto de ejecución de un cebadero de terneros de 384 cabezas con **PRESUPUESTO PARCIAL**  
 placas solares en el término municipal de Velilla de la Sierra (Soria)

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

|                 |                                       |      |  |  |  |      |  |        |        |
|-----------------|---------------------------------------|------|--|--|--|------|--|--------|--------|
| <b>RET546GF</b> | <b>Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> |      |  |  |  |      |  |        |        |
| 13.001          |                                       | 1,00 |  |  |  | 1,00 |  | 124,57 | 124,57 |

**TOTAL CAPÍTULO C13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. . . . . 124,57**

=====

## RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

| Código                                         | Capítulo                                   | Total €           |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| C01                                            | MOVIMIENTO DE TIERRAS                      | 5.048,83          |
| C02                                            | RED DE SANAMIENTO                          | 4.181,91          |
| C03                                            | HORMIGONES Y ESTRUCTURA                    | 144.463,90        |
| C04                                            | RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y FONANERÍA | 2.915,55          |
| C05                                            | CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS                   | 67.414,47         |
| C06                                            | CERRAMIENTO EXTERIOR                       | 8.462,42          |
| C07                                            | ESTERCOLERO                                | 2.336,18          |
| C08                                            | EQUIPAMIENTO                               | 58.970,60         |
| C09                                            | RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN              | 10.316,95         |
| C10                                            | CAMPO FOTOVOLTAICO                         | 12.500,14         |
| C11                                            | GESTIÓN DE RESIDUOS                        | 10.617,80         |
| C12                                            | SEGURIDAD Y SALUD                          | 2.500,00          |
| C13                                            | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS                | 124,57            |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL. ....</b> |                                            | <b>329.853,32</b> |
| 5 % Gastos Generales. ....                     |                                            | 16.492,67         |
| 6 % Beneficio Industrial. ....                 |                                            | 19.791,20         |
| Suma. ....                                     |                                            | 366.137,19        |
| 21 % I.V.A. de Contrata. ....                  |                                            | 76.888,81         |
| <b>PRESUPUESTO DE CONTRATA. ....</b>           |                                            | <b>443.026,00</b> |
| =====                                          |                                            |                   |

SORIA, mayo 2022

El alumno de Ingeniería Agraria y Energética



Fdo.: Alfonso Madrazo Alonso-Majagranzas