



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

**GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL:
EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS**

TRABAJO FIN DE GRADO

**TITULO: Proyecto de explotación y construcción de una nave
cebadero para vacuno de carne en régimen semi-intensivo en el
término municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)**

~~~~~

**AUTOR: JOSÉ MANZANO GALLEGO**

**DEPARTAMENTO: INGENIERIA RURAL**

**TUTOR/ES: D.JOSE ANGEL MIGUEL ROMERA**

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

D. José Ángel Miguel Romera, profesor del departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, como Tutor del TFG titulado:

- Proyecto de explotación y construcción de una nave cebadero para vacuno de carne en régimen semi-intensivo en el término municipal de Hontoria del Pinar (Burgos).

presentado por el alumno D. José Manzano Gallego, da el vo. BO. y autoriza la presentación del mismo, considerando que el TFG realizado por el alumno desarrolla todos los conocimientos y competencias de la titulación de Ingeniero Agrícola y del Medio Rural. El TFG tiene coherencia en su formato y contenidos, así como considero que cumple con lo estipulado en el reglamento de TFG que regula la convocatoria de presentación aprobado en junta de Centro de la EUI Agrarias de Soria.

Soria, 22 de Junio de 2016

El Tutor del TFG,  
Fdo.: José Ángel Miguel Romera

## Resumen del trabajo

TITULO: Proyecto de explotación y construcción de una nave cebadero para vacuno de carne en régimen semi-intensivo en el término municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)

AUTOR: José Manzano Gallego

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. José Ángel Miguel Romera

### RESUMEN DEL TRABAJO

El presente documento corresponde al Trabajo Fin de Grado del alumno José Manzano Gallego para la Titulación de GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL de la ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE SORIA.

El proyecto se destina para la transformación, optimización y mejora de una explotación agroganadera, principalmente para la producción de carnes de pasto de alta calidad. En el término municipal de Hontoria del Pinar, provincia de Burgos.

Dicha transformación se basa en la construcción de una nave cebadero para el engorde de acabado final de los animales, así como una optimización del sistema de alimentación y manejando una adecuada rotación de los cultivos herbáceos de secano que servirán como alimento de este ganado.

Escogemos como raza de vacuno la PIER NOIR, dichos animales proceden del rebaño lechero. Solo se cebaran machos. Para la producción de carnes de pasto es fundamental que exista precocidad en la raza, con el fin de hacer una carne más jugosa y con mayor infiltración de grasa.

El objetivo de producir este tipo de carne es debido que cada día el consumidor demanda productos lo mas naturales posibles y esta de carne es muy asequible. Además la dependencia alimentaria de mercados exteriores es nula ya que el ganado se ceba con forrajes únicamente, que son producidos en la misma explotación.

Existe también la necesidad de rentabilizar mejor la existente explotación agrícola de secano del promotor. Los cultivos forrajeros se adaptan muy bien a la climatología y suelo de la zona por lo que son una buena opción a incluir en la rotación.

## **ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO**

### **DOCUMENTO N°1 – MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJO N°1 – ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES**

**ANEJO N°2 – FICHA URBANÍSTICA**

**ANEJO N°3 – CONDICIONANTES DEL MEDIO**

**ANEJO N°4 – ESTUDIO GEOTÉCNICO**

**ANEJO N°5 – INGENIERÍA DEL PROCESO**

**ANEJO N°6 – INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

**ANEJO N°7 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**ANEJO N°8 – PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

**ANEJO N°9 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

**ANEJO N°10 – PLAN DE CONTROL Y CALIDAD EN LA OBRA**

**ANEJO N°11 – SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEJO N°12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**ANEJO N°13- ESTUDIO ECONÓMICO**

### **DOCUMENTO N°2 – PLANOS**

### **DOCUMENTO N°3 – PLIEGO DE CONDICIONES**

### **DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO**

## MEMORIA

### INDICE DE LA MEMORIA

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objeto del proyecto.                                                                                  | 4  |
| 1.1- Agentes.                                                                                            | 4  |
| 1.2- Naturaleza del proyecto.                                                                            | 4  |
| 1.3- Emplazamiento.                                                                                      | 4  |
| 1.4- Antecedentes.                                                                                       | 4  |
| 2. Bases del proyecto: promotor, condicionantes (legales, ambientales y del promotor), situación actual. | 5  |
| 3. Justificación de la solución adoptada.                                                                | 5  |
| 4. Ingeniería del proyecto:                                                                              | 10 |
| 4.1 Ingeniería del proceso.                                                                              | 10 |
| 4.2 Ingeniería de las obras.                                                                             | 11 |
| 5. Memoria constructiva.                                                                                 | 12 |
| 6. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (en el caso de que existan edificaciones):          | 16 |
| 6.1. DB SE Seguridad Estructural.<br>Análisis estructural y dimensionado.                                | 16 |
| 6.2. DB SI Seguridad Caso de Incendio                                                                    | 18 |
| 6.3. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.<br>Seguridad frente al riesgo de caídas.           | 18 |
| 6.4. DB HS Salubridad.<br>Protección frente a la humedad.                                                | 19 |
| 6.5. DB HE Ahorro de Energía                                                                             | 20 |
| 6.6. DB HR Protección frente al Ruido.                                                                   | 20 |
| 7. Programación de las obras.                                                                            | 21 |
| 8. Puesta en marcha del proyecto.                                                                        | 22 |
| 9. Estudios ambientales.                                                                                 | 22 |
| 10. Estudio económico.                                                                                   | 22 |
| 11. Resumen del presupuesto.                                                                             | 23 |

## **1. OBJETO DEL PROYECTO**

### **1.1 Agentes**

Promotor: José Manzano Sanz  
DNI: 13119984 W  
Calle San Bartolomé nº 29 Hontoria del Pinar (Burgos)

Proyectista: José Manzano Gallego  
Alumno de 4º curso de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

### **1.2 Naturaleza del proyecto**

El objetivo del proyecto es la de calcular, diseñar, describir y valorar las obras, definiendo las características constructivas, estructurales e instalaciones y maquinaria necesarias para una explotación de vacuno de cebo de 288 cabezas, los cuales serán sacrificados con 450 kgs de peso vivo, con sus correspondientes parques de cebo, fosa de purines y cerramiento perimetral de la finca.

El cebo va a consistir de tres fases: terneros lactantes, terneros en pastoreo y fase de acabado.

### **1.3 Emplazamiento**

La explotación se ubicara en el término municipal de Hontoria del Pinar, el cual se encuentra a una altitud de 1050 metros sobre el nivel del mar.

El proyecto ha sido redactado para poderse llevar a cabo en una finca privada. La finca donde se construirá la nave de cebo será en la finca 10250 del polígono 504 de dicho municipio. El promotor elige esta finca debido a su lejanía a áreas urbanas y la existencia de agua a poca profundidad de sondeo.

La ubicación de la nave dentro de la parcela se ha diseñado para facilitar el manejo de los animales y proporcionar comodidad y bienestar a animales y al ganadero.

### **1.4 Antecedentes**

La explotación agrícola del promotor no es lo suficientemente competitiva como explotación cerealista de secano, se busca una mayor rentabilidad, además de producir una carne de pasto de alta calidad, un producto con una demanda al alza.

## 2. BASES DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es la de calcular, diseñar, describir y valorar las obras, definiendo las características constructivas, estructurales e instalaciones y maquinaria necesarias para una explotación de vacuno de cebo de 288 cabezas, los cuales serán sacrificados con 450 kgs de peso vivo, con sus correspondientes parques de cebo, fosa de purines y cerramiento perimetral de la finca.

El cebo va a consistir de tres fases: terneros lactantes, terneros en pastoreo y fase de acabado.

## 3. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA Y CONDICIONANTES

### Del promotor.

El promotor como inversor y futuro propietario de la explotación de vacuno de cebo, impone las siguientes condiciones para la realización del proyecto:

- o Que el proyecto y las instalaciones correspondientes al mismo se ubiquen en el polígono 504 y concretamente en la parcela 10250, que tiene una dimensión total de 0,97 Ha, en el Término municipal de Hontoria del Pinar.
- o El número de plazas para el diseño de la explotación deberá ser 288.
- o Todos los animales serán de raza Pie Noir, provenientes de las explotaciones lecheras.
- o Que las instalaciones sean las adecuadas para lograr un buen manejo de los animales, y con ello una menor carga de trabajo físico en la explotación ganadera.
- o Obtener el máximo beneficio con el menor coste posible, pero siempre manteniendo unos requisitos mínimos de calidad, sanidad y bienestar animal.
- o Que la explotación pueda ser atendida por un máximo de dos personas, incluyendo los trabajos de dirección y gestión.
- o Que se utilicen los accesos existentes.
- o Que la ganadería de vacuno de cebo sea económicamente rentable.
- o Que el sistema de alimentación a implantar sea mediante carro unifeed.

### Del medio físico.

Atendiendo a la temperatura, según la clasificación de UNESCO - FAO, la zona donde se ubicará la explotación de vacuno de cebo posee un clima templado.

Atendiendo a los diferentes índices (Martone, Lang, Dantin - Cereceda y Revenga), anteriormente calculados, se llega a la conclusión de que dicha zona es árida, semiárida e incluido también como estepa y países secos.

Atendiendo a la pluviometría, la zona se caracteriza por ser bastante irregular en cuanto a precipitaciones.

La zona donde se pretende realizar la construcción proyectada no presenta excesiva pendiente del terreno, sin presentar tampoco ningún tipo de arbolado.

Las naves a realizar no requieren medidas especiales en cuanto al medio físico, ya que para su construcción no se necesita de ninguna actuación previa, excepto la explanación del terreno.

Según indicaciones del promotor, no existe ningún tipo de instalación (eléctrica, agua, saneamiento) enterrada en la zona donde se va a realizar la cimentación de las construcciones.

### Legales.

o Ganado bovino:

- Real Decreto 1835/2008, de 8 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1377/2001, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
- Real Decreto 197/2000, de 11 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
- Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

o Bienestar animal:

- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 348/2000 de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la Protección de los Animales en las Explotaciones Ganaderas.
- Real Decreto 229/1998, de 16 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, sobre normas mínimas para la protección de terneros.
- Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.

o Sanidad animal:

- Orden APA/1668/2004, de 27 de mayo, por la que se modifican los anexos I y II



del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se da la normativa para su notificación.

- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Orden APA/212/2003, de 5 de febrero, por la que se modifican determinados anexos del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se de la normativa para su notificación.
- Real Decreto 1228/2001, de 8 de noviembre, por el que se establecen medidas específicas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina o lengua azul.
- Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León.

#### o Construcción:

- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
  - Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
  - DB-SE: Seguridad Estructural
  - DB-SE AE: Acciones en la Edificación
  - DB-SE C: Cimientos
  - DB-SE A: Acero
  - DB-SE F: Fábrica
  - DB-HS: Salubridad
  - DB-HE: Ahorro de energía
  - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
  - Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
  - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
  - Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- o Seguridad y salud laboral.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
  - Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

o Medio ambiente.

- Ley 8/2014, de 14 de octubre, que modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

- Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V y se

amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- Ley 8/2007, de 24 de octubre, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias

- Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.

#### o Urbanismo.

- Normas Subsidiarias de San Pedro del Arroyo.
- Orden FOM/1083/2007, de 12 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Urbanística 1/2007, para la aplicación de la Comunidad Autónoma de Castilla y León de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.
  - Decreto 68/2006, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
  - Decreto 22/2004, de 29 de enero del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Ley 38/1999, de Ordenación de la edificación.
- Real Decreto 1/1992, de 26 de junio, Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación

Urbana.

## 4. INGENIERIA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una explotación ganadera para la producción de añejos de la raza PIE NOIR. La explotación tendrá capacidad productiva para 288 cabezas de varias edades, comprendidas entre los 15 días de vida y los 365 días.

Los productos forrajeros de la explotación agrícola se destinarán para alimentar este ganado en su totalidad, además de aprovechar los pastos de la zona.

La fase de cebo consiste de tres fases:

- En la primera fase se recibirán los terneros con 15 días de vida, amamantándolos con lactoreemplazante hasta los 65 días y unos 80-90 kilos de peso vivo. Además se suplementará con forrajes de muy alta calidad y pienso de arranque.
- La segunda fase consiste en cebar los terneros en el pasto, dependiendo de la época del año se suplementará con la ración de ensilado programada (ver añejos) o simplemente del pasto. Se aplicará un pastoreo racional. Esta fase se terminará cuando los animales tengan 335 kgs de PV y 275 días de vida.
- La tercera fase o de acabado consiste en el cebo de los animales en la nave cebadero. La alimentación será también a base de ensilados. Los animales saldrán con un PV de 450 kgs y 365 días de vida.

En este proyecto se detalla la construcción de la nave cebadero.

La explotación ganadera contará con las siguientes instalaciones:

Nave de cebo.

Instalaciones auxiliares:

Vallado perimetral.

Depósito regulador de agua.

Fosa purín

### 4.1 Ingeniería del proceso

#### 1) Procedencia de los animales

Los animales cebados en esta explotación serán únicamente de la especie vacuna (*Bos taurus*). Solo machos de la raza Pie Noir, procedentes de la explotación lechera. Preferentemente se comprará directamente al ganadero en lotes bastante homogéneos, de pocos animales y de manera frecuente.

#### 2) Capacidad de la explotación proyectada

La capacidad total de la explotación es de 290 cabezas.

-Primera fase: 42 animales de entre 15 y 65 días de vida. Serán alojados en las fincas cerradas (pradera natural)

-Segunda fase: 169 cabezas alojadas en los pastos.

-Tercera fase o de acabado: 72 animales que se alojarán en la nave cebadero, donde permanecerán durante tres meses. Se procurará hacer lotes de 18 animales lo más homogéneos posibles y serán sacrificados un lote cada tres semanas. Nave de 24\*12 metros, dividida en 4 apartados. (4m<sup>2</sup> por cabeza aproximadamente)

#### Instalaciones auxiliares:

##### o Vallado metálico:

- Vallado perimetral total y 2 m de altura.
- Vallado estercolero: 2 m de altura.

o Depósito regulador de agua: de 14,74 m<sup>3</sup> de capacidad.

o Fosa de purín: de 14 m de longitud por 12 m de anchura

#### 3) Tipo de actuación

La nave ganadera es de nueva construcción, por lo que no se requiere modificación de ninguna instalación anterior.

#### 4) Saneamientos y vacunación

Los terneros lactantes llegaran ya a la explotación desparasitados. No será necesario aplicar ningún tratamiento ni aislamiento en lazareto, ya que solo entrarán animales sanos, siendo devueltos los que padezcan alguna patología visible que impida el correcto funcionamiento de la explotación.

Tras pasar las fases 1 y 2 (en pasto) y previa a la entrada en cebadero, serán desparasitados interna y externamente, con el fin de evitar la entrada de parásitos al cebadero.

-En cuanto a otras patologías o afecciones al organismo de los animales se procederá según las prescripciones del veterinario encargado.

-Se respetaran los plazos de retirada de los medicamentos y a ser posible no aplicar tratamiento generalizados a todos los animales si la situación no lo requiere.

-Las vacunaciones obligatorias serán las impuestas por la administración competente y dichos tratamientos se verán reflejados en el libro de explotación.

#### 5) Manejo praderas y Alimentación rebaño

El proceso de cebo se llevara a cabo mediante alimentación a base de forrajes producidos en la misma explotación del promotor. La explotación agrícola consta de 65 hectáreas de secano, las cuales serán sembradas de raygrass y alfalfa, en rotación de 8 y 6 años respectivamente. Los residuos producidos en la explotación ganadera se utilizarán en las praderas como fertilizante órgano-mineral.

Se estiman rendimientos en materia seca de 9,5 tm/Ha en la pradera de raygrass y 6,5 tm/Ha en la alfalfa, en dos cortes.

La siega se realiza en el estado óptimo para ensilar, maximizando así la digestibilidad y calidad del alimento. (Ver anejo 5)

Como sistema de alimentación utilizamos el unifeed, siendo la mejor opción para la explotación, que garantiza la máxima ingestión de la ración propuesta y nos permite alimentar un gran número de animales en un tiempo reducido y con poca mano de obra.

La ración propuesta ha sido calculada minuciosamente utilizando valores de referencia de FEDNA, y el proceso de recogida del forraje garantiza una calidad máxima, sin contaminación butírica ni pérdidas de valor nutritivo. Durante la siega no se recogen porciones de tierra y la elaboración del silo se realiza lo más rápido posible, evitando así oxidaciones que deterioren el alimento.

La base de este sistema de producción de carne consiste en el autoconsumo y el ciclo cerrado, quedando un cierto valor añadido dentro de la explotación y reduciendo la dependencia de alimentos proteicos del exterior (soja principalmente). Es un sistema ligado a la tierra, en el que se combinan pastoreos rotacionales, que contribuyen a limpiar el entorno y un sistema de cebo equilibrado en el cual el bienestar animal es la norma fundamental.

#### **4.2 Ingeniería de las obras.**

a) Descripción de las edificaciones.

Todas las construcciones e instalaciones proyectadas se describen en el conjunto de planos del Proyecto y se adaptan a la geometría de la parcela sobre la que se proyectan.

Todas las edificaciones se construirán con materiales similares a los existentes en otras construcciones de la zona.

b) Descripción de la geometría de los edificios, volúmenes y superficies (útiles y construidas).

- Superficie construida naves de cebo: 300,125 m<sup>2</sup>.
- Superficie útil naves de cebo: 285 m<sup>2</sup>.
- Altura al alero nave de cebo: 3,5 m .
- Altura a cumbrera nave de cebo: 5,6 m.
- Superficie en planta estercolero: 168 m<sup>2</sup>.
- Volumen de almacenamiento estercolero: 504 m<sup>3</sup>.
- Superficie en planta depósito regulador: 9 m<sup>2</sup>.
- Volumen de almacenamiento depósito regulador: 14,74 m<sup>3</sup>. (4 días)

## **5. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **5.1- Sustentación de los edificios**

Según los análisis efectuados en el correspondiente estudio geotécnico, la presión máxima admisible para la profundidad de cimentación proyectada es de 2,50 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **5.1.1- Naves de cebo**

La cimentación de la nave de cebo proyectada se resuelve mediante zapatas aisladas para el apoyo de los pórticos prefabricados unidas mediante zapatas corridas para el apoyo del cerramiento.

Para la realización de la cimentación anteriormente descrita se utilizará hormigón armado HA-25, árido rodado de tamaño máximo de 40 mm y armadura de acero B 500-S.

Toda la cimentación llevará una capa de nivelado de 10 cm con hormigón de limpieza HM-20.

### **5.2.- Sistema estructural**

#### **5.2.1.- Nave de cebo**

La estructura de la nave de cebo estará formada por una estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel a dos aguas con una pendiente del 35 %. La unión entre las dos piezas se realizará mediante casquillos embebidos en el pòrtico. La sección del hormigón será variable entre 20x25 cm<sup>2</sup> en la articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45 cm<sup>2</sup> en la cartela que une el pilar y el dintel. La separación entre los pórticos será de 6 m y la luz de 12 m. Las viguetas de la estructura serán del tipo T-20 en la cubierta, y de 6 m de longitud, separadas 1,32 m.

La estructura del alero de 2 m colocado sobre el pasillo de alimentación será metálica, en perfiles IPE-140, colocado uno con un chapón sobre cada pòrtico.

#### **5.2.2.- Depósito regulador.**

El depósito regulador se adquiere ya prefabricado. El depósito de sección circular tiene un diámetro de 2,5 metros. La base sobre la que se asentará será un cuadrado de hormigón armado de 2,5 metros de lado y 1,5 metros de altura sobre el nivel del suelo de la nave. El cuadrado no será relleno con hormigón en su totalidad, sino que solo se forjara, 25 centímetros de pared y se rellena con grava.

Todas las dimensiones y detalles de la estructura pueden observarse en los planos.

### **5.3.- Sistema envolvente**

#### **5.3.1.- Nave de cebo**

- Cerramiento: El cerramiento principal de la nave de cebo será de muro de hormigón armado de 2,2 m de altura.

En la zona destinada a comedero el muro de hormigón armado tendrá 50 cm de altura y una anchura de 15 cm para facilitar la alimentación del ganado. El resto del cerramiento, en la parte norte con bloque de termoarcilla de 19 cm.

En las puertas de acceso a la manga de manejo, se construirá un pequeño escalón de hormigón armado y 20 cm de altura para evitar el contacto directo del estiércol de los animales sobre las puertas de acceso a la misma.

- Cubierta: La cubierta será construida mediante panel sándwich prelacado en color rojo por la cara exterior. Tendrán una pendiente del 35 % y serán a dos aguas.
- Solera: la solera interior será de hormigón armado con mallazo de 15\*15 cm y de 15 cm de espesor sobre encachado de piedra de 15 cm. En la parte central se construirá un muro de 20\*20 centímetros. Toda la solera tendrá una pendiente de 0,5 por mil hacia la fosa para facilitar el escurrido de deyecciones líquidas y facilitar la limpieza.

La solera del pasillo de alimentación contará con 3 m de anchura sin desnivel alguno (para depositar el alimento del ganado). El vertido de la solera de la zona de alojamiento se realizará con "huella marcada" para dar rugosidad al pavimento evitando así que los terneros resbalen y se lesionen.

### **5.3.2.- Fosa purín**

- Cerramiento: El cerramiento perimetral de la fosa se realizará mediante hormigón armado de 25 cm de espesor.
- Solera: la solera será mediante losa de cimentación de hormigón armado de 35 cm de espesor.

## **5.4.- Sistema de compartimentación**

### **5.4.1.- Nave cebo.**

La separación de los corrales se llevara a cabo con teleras giratorias, serán sujetadas a postes de acero mediante bisagras en el centro de la nave y a uniones especiales en las paredes.

## **5.5.- Sistemas de acabados**

- Instalación de saneamiento:

La recogida de las aguas pluviales se realizará mediante canalones de chapa de acero prelacada de sección cuadrada y un desarrollo de 200 mm. Se colocarán bajantes de PVC de 90 mm de diámetro. Estas bajantes conducirán el agua hasta la fosa de purines.

- Revestimientos:

Se enfoscará toda la fábrica de ladrillo mediante mortero de cemento y arena de río.

- Cerrajería:

El lado oeste de la nave de cebo tendrá una cortina de lona enrollable de forma vertical para hacer de cerramiento y cortaviento.

Las teleras de separación se harán con tubo de acero galvanizado de 6 centímetros de diámetro.

Los postes centrales para la sujeción de las teleras, de 10\*10 cm y 8 mm de pared, con sus correspondientes bisagras. Tendrán una altura de 2 metros, 40 centímetros enterrados.



Se dotará a la nave de cebo en la zona de comederos de un tubo hueco de acero de sección circular de 8 cm de diámetro, elevado 60 centímetros sobre el muro. Ira sujeto a los pórticos con pletinas de acero.

La manga de manejo portátil construidas mediante tubo de acero galvanizado de 5 mm de espesor.

Se vallará perimetralmente la parcela y la fosa de purín mediante malla de simple torsión galvanizada de 2 m de altura.

La puerta de acceso al estercolero será de mallazo y de 1 hoja.

La puerta de acceso a la explotación ganadera será corredera de barrotes, de 8 m de longitud y 2 m de altura.

- Instalación eléctrica:

La nave de cebo contara con instalación de alumbrado y de fuerza. La corriente eléctrica provendrá de un grupo electrógeno portátil.

La instalación eléctrica proyectada se ajustará a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 842/2.002 de 18 de Septiembre e Instrucciones Técnicas Complementarias B.O.E. 18/06/02.

- Instalación de fontanería:

La distribución general del agua a partir del depósito se realizará mediante una tubería de polietileno sanitario, de 38,1 mm (1") de diámetro nominal. La red secundaria de distribución que conduce el agua hasta los bebederos, la boca de riego de la nave de cebo será mediante tubería de polietileno sanitario, de 38,1 mm. (1") de diámetro nominal.

El suministro de agua a los terneros de las naves se realizará mediante bebederos volteables de PVC de 40 l de capacidad. La nave de cebo contará con 4 bebederos. Además, para facilitar las labores de limpieza de la nave, cada corral dispondrá de un grifo de abastecimiento situado a 40 centímetros de los bebederos.

- Pinturas: Se pintarán exteriormente todas las fábricas de ladrillo previamente enfoscadas. Se usará pintura acrílica plástica en colores ocres.

- Urbanización: Se construirá la red de camino interior mediante zahorras naturales para sub-bases y zahorras artificiales para base. Se perfilarán y refinará una cuneta para un correcto desalojo de las aguas pluviales de los caminos.

## **6. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION**

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básica del CTE.

### **NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN**

En la actualidad, el Ayuntamiento de Hontoria del Pinar cuenta con Normativa Urbanística propia, por lo que será de aplicación lo establecido en las Normas Urbanísticas Municipales, en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos, la Ley 5/1999 de urbanismo de Castilla y León, y lo establecido en la ley 38/1999 de 5 de noviembre de ordenación de la edificación. El suelo donde se ubicarán las nuevas construcciones es Suelo Rústico Común (SRC), ajustándose la construcción a todo lo estipulado en esta normativa, en cuanto se refiere a construcciones en este tipo de Suelo, tal y como se especifica en el Anejo N° 2 de la presente Memoria correspondiente a la FICHA URBANÍSTICA.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Se ha redactado el Estudio de Seguridad y Salud, según lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 5 del RD 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse. Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados. Identificación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas. Se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes, etc.
- Pliego de condiciones particulares.
- Planos.
- Mediciones y presupuesto.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará 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. La designación del Coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá 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.

#### **6.1. DB SE Seguridad Estructural.**

##### **Análisis estructural y dimensionado.**

Proceso.

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.

Dimensionado.

Situaciones de dimensionado.

Persistentes: Condiciones normales de uso.

Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo estipulado y limitado.

Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio.

Nave agrícola: 50 años.

Riego por aspersión: 25 años.

Método de comprobación.

Estados límites.

Definición estado límite.

Situaciones que de ser superadas, indican que el edificio no cumple algunos requisitos estructurales.

Estado límite último. Resistencia y estabilidad.

Situación que si es superada, existe riesgo para las personas.

Pérdida de equilibrio.

Deformación excesiva.

Transformación estructura en mecanismo.

Rotura de elementos estructurales o sus uniones.

Inestabilidad de elementos estructurales.

Estado límite de servicio. Aptitud de servicio.

Situación que de ser superada afecta a:

El nivel de confort y bienestar de los usuarios.

El correcto funcionamiento del edificio.

Apariencia de la construcción.

### **Acciones.**

Clasificación de las acciones.

Permanentes: aquellas que actúan en todo momento, con posición fija y valor constante o variación despreciable: acciones geológicas.

Variables: aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.

Accidentales: aquellas que por su probabilidad de ocurrencia es difícil que ocurran pero que son de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones.

Los valores de las acciones se recogerán en el Anejo 9, Ingenierías de las obras.

Datos geométricos de la estructura.

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos del proyecto.

Características de los materiales.

Los valores característicos de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o en la justificación de la EHE-08.

Modelo análisis estructural.

Se realiza el cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez formando las barras de los elementos que definen la estructura: pilares, vigas y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crean hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado. Se realizan cálculos estáticos y se supone un comportamiento lineal de los materiales, siendo un cálculo en primer orden.

### **6.2. DB SI Seguridad Caso de Incendio.**

Corresponde con el anejo 12 de la memoria Estudio de protección contra incendios. Se aplica el CTE-DB-SI sobre Seguridad en caso de incendio. Tanto el objetivo como las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio se establecen en el artículo 11

de la Parte 1 de este CTE.

El ámbito de aplicación aparece en el artículo 2 de la Parte 1.

Al ser una actividad agraria, no se aplicará el reglamento de seguridad contra incendios

en Establecimientos Industriales.

#### **Propagación interior.**

Al ser una nave diáfana y no tener escaleras, pasillos o vestíbulos no es necesario adoptar ninguna medida al respecto.

#### **Propagación exterior.**

Al ser un edificio aislado, no hay más construcciones en la parcela y el edificio más cercano está situado a más de 900 m. El peligro de propagación a otros edificios no existe.

#### **Evacuación de ocupantes.**

La nave parque de maquinaria, dado el uso al que se destina, tendrá una ocupación ocasional, disponiendo de una salida directa al exterior seguro, permitiendo su fácil evacuación, por la puerta de acceso que será de 8 m. de anchura.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación serán inferiores a 30 m. que es

el lugar más alejado de las salidas del edificio.

#### **Intervención de los bomberos.**

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

#### **Resistencia al fuego de la estructura.**

La estructura mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para poder

cumplir las exigencias anteriores.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos del cerramiento no será inferior a

EF-60.

### **6.3. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.**

#### **Seguridad frente al riesgo de caídas.**

La solera prevista se ejecuta mediante pavimento continuo de hormigón en masa, idónea

para el uso a que se destina. Para evitar resbalones o tropiezos, se tendrá especial vigilancia en los derrames de aceites de la maquinaria, o granos de cereal,

limpiándose

inmediatamente.

El pavimento va a ser continuo, sin desniveles, escaleras ni rampas.

**Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.**

La edificación, forma un conjunto sin salientes ni elementos frágiles, siendo el riesgo de impacto nulo. No existe riesgo de atrapamiento al no existir elementos que lo puedan provocar.

**Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.**

No se dispone de recintos en las instalaciones proyectadas.

**Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada.**

Al tratarse de un edificio, en el que la presencia de personas es ocasional, no se prevé la actividad nocturna, por lo que en caso de necesidad se utilizaran elementos portátiles de iluminación.

**Seguridad frente al riesgo causado por alta ocupación.**

No es de aplicación, al tratarse de una nave parque de maquinaria.

**Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.**

No es de aplicación, dado el uso al cual se destina.

**Seguridad frente al riesgo causado por el rayo.**

No está comprendido debido a que la frecuencia esperada de rayos no es superior al riesgo admisible.

#### **6.4. DB HS Salubridad.**

**Protección frente a la humedad.**

Muros.

La edificación esta sobre rasante, no existen muros enterrados.

El suelo.

El suelo se construye in situ, será de solera hormigón pulido.

Se dispondrá de una capa drenante por debajo del hormigón de encachado de piedra.

Fachadas.

La altura del edificio es menor de 15 m, la zona pluviométrica es la III, con grado de exposición al viento V3. El grado de impermeabilización es de 3, con estos parámetros la fachada cumple con la norma.

Cubiertas.

La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 35% en ambos faldones. Se ejecutará

a base de panel de sándwich de chapa prelacada de 0.6 mm de espesor. Incluyendo remates laterales y encuentros. Se apoya sobre las correas que conforman la estructura de la cubierta.

**Recogida y evacuación de residuos.**

No se generarán residuos dada la actividad a la que se destinará.

**Calidad del aire interior.**

Se trata de un edificio en el que se dispone de una puerta de entrada de amplias dimensiones por lo que no existirán problemas de aireación en su interior.

**Suministro de agua.**

No se dispondrá de suministro de agua en la edificación.

**Evacuación de aguas.**

No se van a generar aguas residuales en la edificación.

### **6.5. DB HR Protección frente al Ruido.**

Desarrollado en el anejo 13 – Estudio de protección contra el ruido.

El objetivo de la “protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido.

Las medidas de prevención se realizarán mediante un buen uso de la maquinaria, principalmente en horarios adecuados.

Los niveles de emisión de ruidos serán inferiores a los reglamentariamente establecidos en el CTE DB-HR: Protección frente al ruido.

Teniendo en cuenta que es una actividad diurna, en una zona alejada de cualquier núcleo urbano y en momentos puntuales, los niveles de sonido emitidos, son menores de los establecidos por el CTE DB-HR.

### **6.6. DB HE Ahorro de Energía.**

El objetivo del “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía, consiguiendo consumos menores o provenientes de energías renovables.

En este caso no es de aplicación debido a que la nave agrícola no cuenta con energía eléctrica, debido a que todas las actividades se realizarán en horarios en los que la luz solar es suficiente.

## 7. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

La programación para la construcción del cebadero deberá seguir un orden lógico con el fin de poder llevar a cabo todas las obras en su debido tiempo y evitar posibles retrasos en los comienzos de alguna actividad que puedan lastrar la finalización del cebadero en la fecha prevista.

El orden propuesto por el proyectista es:

- 1) Replanteo. Firmando la correspondiente acta por el contratista y el director de obra.
- 2) Cumplimentar y pedir los permisos necesarios.
- 3) Movimiento de tierras.
- 4) Cimentación.
- 5) Estructura de pórticos de hormigón.
- 6) Cerramiento con muros de hormigón.
- 7) Colocación de los bloques para finalizar las paredes.
- 8) Cubierta.
- 9) Solera.
- 10) Cerramiento con chapa sándwich cubierta.
- 11) Carpintería metálica.

### DIAGRAMA DE GANTT

|                             | Semanas |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                             | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Permisos y licencias        | *       | * | * | * | * |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Movimiento de tierras       |         |   |   |   |   | * |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cimentación                 |         |   |   |   |   |   | * | * |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Estructura                  |         |   |   |   |   |   |   |   | * | *  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cerramientos                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    | *  | *  | *  |    |    |    |    |    |
| Colocación termoarcilla     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | *  |    |    |    |    |
| Cubierta                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | *  | *  |    |    |
| Solera                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | *  | *  |    |
| Carpintería metálica        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | *  | *  |
| Acabados e instalación agua |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | *  |    |    |

## **8. PUESTA EN MARCHA**

El plazo de ejecución de la obra será de 126 días, a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo.

La fecha de comienzo de las obras se prevé durante el mes de julio de 2.016.

## **9. ESTUDIOS AMBIENTALES.**

Desarrollado en el anejo 10 Estudio de prevención ambiental.

Según la ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León, el proyecto se tendrá que comunicar al Ayuntamiento de Fuentes de Magaña (Soria).

En el anexo 5 de la Ley relaciona las actividades e instalaciones sometida a comunicación.

En la letra i) considera a las “Actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas siempre que no cuenten con sistemas de refrigeración y/o sistemas forzados de ventilación, que como máximo contengan 2,000 l de gasóleo u otros combustibles”. Sometidas a comunicación.

## **10. ESTUDIO ECONÓMICO**

En el anejo nº 13 de la presente memoria se ha realizado la evaluación económica del proyecto. De los datos obtenidos en dicha evaluación se deduce que la inversión es satisfactoria, pues se obtiene una tasa interna de retorno del 11,9 % y el V.A.N. es positivo para tipos de interés inferiores a dicha tasa.



## **11. RESUMEN PRESUPUESTO**

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL CINCUENQNTA Y CINCO CON TREINTA Y DOS EUROS. (54055,32 €).

EI PRESUPESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA asciende a la cantidad de SESENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS. (64.325,83 €).

Los HONORARIOS DEL INGENIERO por la redacción del proyecto serán MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS CON CATORCE CENTIMOS. (1308,14 €).

Los HONORARIOS DEL DIRECTOR DE OBRA serán SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CENTIMOS. (654,07 €).

Por tanto el PRESUPUESTO GENERAL asciende a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS . (79796,46 €)

En Soria, a Junio de 2016

Fdo: El Alumno

# **Anejo N° 1**

## **Estudio de las alternativas**

# **ANEJO Nº1 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.**

## **INDICE ANEJO Nº 1**

|             |                                                                         |          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.1</b>  | <b>Ubicación</b>                                                        | <b>2</b> |
| <b>1.2</b>  | <b>Número de animales a cebar y especie</b>                             | <b>2</b> |
| <b>1.3</b>  | <b>Suministro de agua y electricidad</b>                                | <b>2</b> |
| <b>1.4</b>  | <b>Tipo de construcciones e instalaciones ganaderas a proyectar</b>     | <b>2</b> |
| <b>1.5</b>  | <b>Alimentación del ganado</b>                                          | <b>2</b> |
| <b>1.6</b>  | <b>Elección del tipo de producción</b>                                  | <b>2</b> |
| <b>1.7</b>  | <b>Elección forma alimentación</b>                                      | <b>3</b> |
| <b>1.8</b>  | <b>Elección del manejo productivo y planificación de la explotación</b> | <b>4</b> |
| <b>1.9</b>  | <b>Elección del diseño de la nave</b>                                   | <b>4</b> |
| <b>1.10</b> | <b>Elección maquinaria</b>                                              | <b>5</b> |
| <b>1.11</b> | <b>Orientación naves ganaderas</b>                                      | <b>5</b> |
| <b>1.12</b> | <b>Soleras y pavimentos</b>                                             | <b>6</b> |
| <b>1.13</b> | <b>Pendiente de la solera</b>                                           | <b>7</b> |
| <b>1.14</b> | <b>Elección raza en función de la canal</b>                             | <b>7</b> |

# **1. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR.**

## **1.1.- Ubicación**

El proyecto estará situado en el término municipal de Hontoria del Pinar, provincia de Burgos, en la parcela 10250 del polígono 504, en el paraje conocido como "El Picozo".

## **1.2.- Número de animales a cebar y raza.**

El número de animales que se utilizará para el diseño de las instalaciones que se proyectan es de 72 terneros de cebo.

La raza de los animales será Pie Noir, ya que provienen de las explotaciones lecheras

## **1.3.- Suministro de agua y electricidad.**

El suministro de agua será a partir de un pozo de sondeo ya existente en la parcela.

La electricidad será generada por un grupo electrógeno portátil accionado por un motor de explosión de gasoil.

## **1.4.- Tipo de construcciones e instalaciones ganaderas a proyectar.**

El promotor pretende que se proyecten las siguientes infraestructuras ganaderas:

- Naves de cebo.
- Fosa de purín
- Depósito regulador.
- Vallado perimetral de la parcela.

## **1.5.- Alimentación del ganado.**

La alimentación será una combinación de pastoreo y ensilados de gramíneas y leguminosas. Se aplicara mediante unifeed.

## **1.6.-Elección de la producción y raza**

El promotor decide poner en marcha la explotación agropecuaria por motivos de falta de rentabilidad de la actual explotación agrícola de secano. Por tanto se decide por destinar los productos de la explotación a la alimentación de animales y producción de carnes de pasto de calidad.

La forma de conversión de energía más eficiente desde el punto de vista animal es mediante rumiantes, ya que tienen la capacidad natural de digerir gran parte de la fibra, algo que los monogástricos no son capaces.

La producción forrajera en la zona es mucho mayor que la de grano, por tanto han de ser rumiantes quienes aprovechen dichas producciones. Los rumiantes habituales por la zona son ovino, caprino, y vacuno. Por motivos de mano de obra y facilidad de manejo el promotor nos impone que sean terneros de cebo.

Los animales cebados serán machos de la raza PIE NOIR. Aunque el peso de canal y otros índices productivos no los hacen los más indicados para la producción de carne, se distinguen por su calidad. Son animales precoces, por lo que van a infiltrar grasa

intramuscular a edades tempranas. Para producir carnes de animales alimentados con forrajes es importante que el contenido de grasas infiltrada sea alto. El color de la carne también va a influir en la venta, por ello se necesita precocidad en el crecimiento para evitar el excesivo oscurecimiento.

El suministro de los animales del rebaño lechero es uniforme a lo largo del año, no en comparación con los terneros pasteros, cuya mayor oferta se concentra en primavera. A esto hay que sumar los costes de adquisición de los animales, siendo de 90 euros para PIE NOIRS con 15 días de vida, y 550 euros para pasteros. El riesgo económico es mucho mayor si se ceban pasteros, ya que la repercusión por bajas en el balance final es elevada.

### **1.7.-Elección de la forma de alimentación**

Actualmente en la explotación agrícola del promotor se siembran al 50% cereales y forrajes. Siendo la rentabilidad del cereal la menor de las dos producciones.

Los forrajes para alimentar el ganado son una fuente idónea para suministrarles energía y proteína suficiente para cubrir sus necesidades. Actualmente el cebo de terneros convencional está basada en dietas con pienso compuesto y paja, ambos ad libitum. Dicha alternativa no es considerada por el promotor, ya que trata de dar salida a los productos de su propia explotación. Se decide por elaborar dietas a base de ensilados de muy alta calidad.

Sanitariamente hablando las dietas a base de forrajes son más beneficiosas para el desarrollo del rumen, evitando acidosis y otros trastornos.

Además son más económicas y tienen menor dependencia el mercado exterior, ya que la soja no se produce en nuestro país.

Para preparar la ración elegimos el sistema unifeed. El cual nos permite la mezcla y trituración uniforme de las fibras y hace la ración mas palatable y apetecible. Un solo operario puede preparar la ración y distribuirla a todos los animales sin esfuerzo alguno. Con el sistema de pienso y paja la inversión es mayor, tanto en tolvas y pajeras como en el diseño del cebadero. También si los animales no disponen de espacio suficiente de comedero pueden surgir peleas, algo que no pasa usando pasillo de alimentación y mezcla unifeed.

El promotor se decide por el uso de la técnica de ensilado para conservar el forraje. Las ventajas de este sistema frente al de conservación en seco son varias:

- Menor espacio ocupado para la misma cantidad de forraje.
- Menor inversión en cerramientos y heniles, ya que el silo puede hacerse en el suelo.
- Mejor conservación de valor nutritivo del forraje y menores pérdidas en la recogida, también eliminando el riesgo por factores meteorológicos.
- Menor tiempo de elaboración y menos mano de obra que el forraje henificado.

Las parcelas quedan libres mucho antes para poder aplicar purín para el segundo corte y no impedir el rebrote.

## **1.8.-Elección del manejo productivo y planificación de la explotación**

Los terneros entran con 15 días de vida y salen con 365 días y 450 kgs de peso vivo. Serán alimentados con lactoreemplazante y posteriormente con pasto y silo, terminando con una fase de acabado en cebadero de tres meses.

1-Cebar en pastoreo durante todo el periodo, pero esta opción queda descartada debido a que la eficiencia alimentaria disminuye conforme aumenta la edad y es necesario evitar pérdidas de energía en el movimiento del animal.

2-Cebar en cebadero durante todo el ciclo. Esta opción también queda descartada debido a que los costes en instalaciones superan las expectativas del promotor.

Usando el pastoreo podemos reducir gastos de alimentación y aprovechar un recurso que de otra manera se perdería. En pastoreo la ingestión de materia seca aumenta debido a que los movimientos favorecen el funcionamiento del sistema digestivo.

Permaneciendo el animal en semilibertad, el desarrollo muscular aumenta debido a que puede ejercitarse, lo cual posteriormente se traduce a mayores índices de conversión en la fase de acabado y mayor proporción de músculo en la canal. De manera indirecta se hace un crecimiento compensatorio, ya que las pérdidas de energía por movimiento ya no existen en la última fase.

Evitamos también efecto medioambiental por la producción de purines y residuos, ya que en pastoreo las deyecciones quedan uniformemente repartidas.

Pro motivos agroecológicos en la zona es conveniente hacer un pastoreo rotacional para evitar el riesgo de incendio.

## **1.9.-Elección de diseño de la nave**

La superficie recomendada para animales de 450 kgs de peso vivo es de 4 m<sup>2</sup>. La nave queda diseñada para alojar a 72 animales, divididos en 4 lotes de 18. Permanecerán en fase de cebo 3 meses. La alimentación se distribuirá por el lado sur de la nave en comederos situados en el pasillo de alimentación. Se instalarán este tipo de comederos para evitar que el alimento sea alejado por los animales, evitando así el trabajo de empujar el alimento. Dispondrán de espacio suficiente para evitar competencia y peleas. Si el cebo sería a base de pienso y paja la inversión en tolvas y pajeras sería elevada en comparación con este sistema, además de generar competencia. La superficie útil de comedero en el pasillo es de 0,3 metros lineales por animal, en comparación con 0,15 que tendrían si instalamos tolva y pajera.

También nos decantamos por este diseño de nave por la facilidad de limpieza. Las camas y deyecciones son retiradas empujando con un tractor con pala hasta la fosa. Simplemente con dividir la nave con las teleras giratorias se procede a la limpieza, un solo hombre puede realizar la operación en muy poco tiempo sin esfuerzo. Para el encamado se vierte la corteza de pino en el suelo mediante la pala del tractor.

Podríamos elegir como alternativa la división de la nave mediante paredes de hormigón y limpiar por el frente. Este diseño es más costoso, aparte de más lenta su limpieza. Además los animales tienen que ser retirados para limpiar cada apartado.

Para la construcción elegimos instalar pórticos de hormigón, estos no son afectados por corrosión y económicamente son más asequibles y fáciles de montar, especialmente para anchuras pequeñas como la nuestra 12 metros. El tejado lo instalaremos de panel sándwich de 6 centímetros de espesor, para evitar condensaciones y ofrecer un aislamiento térmico óptimo.

### ***1.10.-Elección de la maquinaria***

El titular de la explotación posee en propiedad:

Tractor con pala 135 cv

Tractor con pala 90 cv

Segadora discos lateral 2,40 metros ancho

Remolque autocargador picador 30 metros cúbicos

Remolque unifeed 10 metros cúbicos

Cortasilos para la pala del tractor

Sembradora directa discos 3 metros

Semichisel 3 metros 13 brazos

Cuba purín 10 metros cúbicos

Batidor de fosas 4 metros longitud

Para la realización precisa de las labores en la explotación agrícola y ganadera es necesario dimensionar un parque de maquinaria adecuado, sin exceder ni disminuir la capacidad de la maquinaria. La superficie a trabajar es de 56 hectáreas. Labores como la siega y recogida del forraje debe hacerse rápidamente para evitar pérdidas. Para muchas labores, como pisar el silo y recoger hierba deben usarse dos tractores.

Los caballos de potencia por hectárea en la explotación ascienden a 4,01. La media española esta en 1,26 CV/Ha.

### ***1.11.-Orientación naves ganaderas***

Los vientos predominantes vienen del oeste, por lo que la orientación será este-oeste para aprovechar al máximo la luz solar.

## 1.12.-Soleras y pavimentos

- *Tipo de soleras de las naves ganaderas.*

### Solera de tierra con cama de paja

- Consiste en cubrir la superficie del suelo con una capa de paja. La inversión a realizar es
- muy baja, ya que basta con nivelar la solera y, si procede, apisonar la tierra.
- Aporta un elevado bienestar al ganado debido a que la superficie es más caliente que con cualquier otro material, además de que este tipo de solera presenta las condiciones más adecuadas para proteger los aplomos de los animales.
- Por otra parte, existen dificultades a la hora de desinfectar eficazmente los alojamientos, además de la mayor necesidad de mano de obra que en el resto de los casos debido a que hay que realizar un cambio más frecuente de las camas, así como rellenar periódicamente los rebajes en la solera a causa del pisoteo de los animales.

### Solera de hormigón con cama de paja

- Consiste en cubrir la superficie de la solera hormigonada con una capa de paja. Exige la inversión intermedia de las tres alternativas consideradas. Este tipo de solera permite una limpieza y desinfección rápida y eficaz de los alojamientos, además de exigir menos mano de obra que la modalidad anterior ya que hay que cambiar las camas con menos frecuencia.
- En cuanto a bienestar animal, este tipo de solera proporciona menos confort que la alternativa anterior, pero se puede mejorar con un adecuado manejo de la cama de paja.

### Solera enrejillada

- Se trata de una superficie formada por barras de acero en forma de rejilla, que dejan pasar las deyecciones líquidas y sólidas del ganado. Esta alternativa exige la mayor inversión de las tres a valorar, ya que existe un mayor gasto en instalaciones.
- Por otra parte, en cuanto a limpieza, es la que menos mano de obra necesita, ya que las deyecciones pasan entre las rejillas y caen, además de no haber cama de paja, lo que provoca una disminución en el volumen de toda la materia a desechar.
- En cuanto al bienestar del ganado, esta solera enrejillada es la que menos bienestar les confiere, debido a que al no haber cama de paja, se trata de alojamientos más fríos para el ganado.
- Aunque este tipo de suelo está concebido para no provocar ningún tipo de lesión a los animales, los aplomos de éstos se pueden ver afectados en mayor o menor medida, provocándoles patologías como cojeras; con el consiguiente estrés que esto provoca.



### **1.13.-Pendiente de la solera de las naves ganaderas.**

Suelo inclinado

- La solera tiene cierta pendiente, se establece con el fin de recoger los líquidos y humedades de la zona de descanso de los animales, reduciendo la humedad de la cama.
- Facilita las labores de limpieza.

Suelo con pendiente cero

- Hace que las tareas de limpieza se realicen con mayor dificultad, pero puede proporcionar mayor bienestar al ganado.

### **1.14.-Elección de la raza y composición canal**

El promotor se decanta por la raza bovina, PIE NOIR de origen lechero, la cual no destaca por su abundante producción de carne, sino por su calidad. El objetivo buscado es producir una carne de vacuno cebada únicamente con pastos y forrajes, la denominada carne de pasto. Solo machos serán cebados en la explotación.

Dicha carne tiene un contenido mayor de grasa infiltrada, y el perfil de los ácidos grasos es muy diferente, predominando los insaturados (contenidos más alto en omega 3). El color de la grasa es ligeramente más amarillento como signo de una alimentación natural a base de forrajes y un mayor contenido en beta carotenos en la alimentación. Tampoco se usan alimentos modificados genéticamente.

Las canales más demandadas por el consumidor son aquellas clasificadas como U, y con un nivel de engrasamiento 3L-4.

En España y el sur de Europa la carne de vacuno se prefiere más tierna y de menor edad del animal, por eso se sacrificaran los terneros con 365 días de vida y un peso de la canal de 220 kilos.

La precocidad de la raza PIE NOIR es otro de los puntos a favor, debido a que los terneros estarán pastando 9 meses, interesa que la carne se produzca lo antes posible y que el porcentaje de grasa infiltrada sea alto. La genética de la raza tampoco nos permite el cebo durante más tiempo, ya que las ganancias de peso a partir del año de vida disminuyen considerablemente y el beneficio es menor.

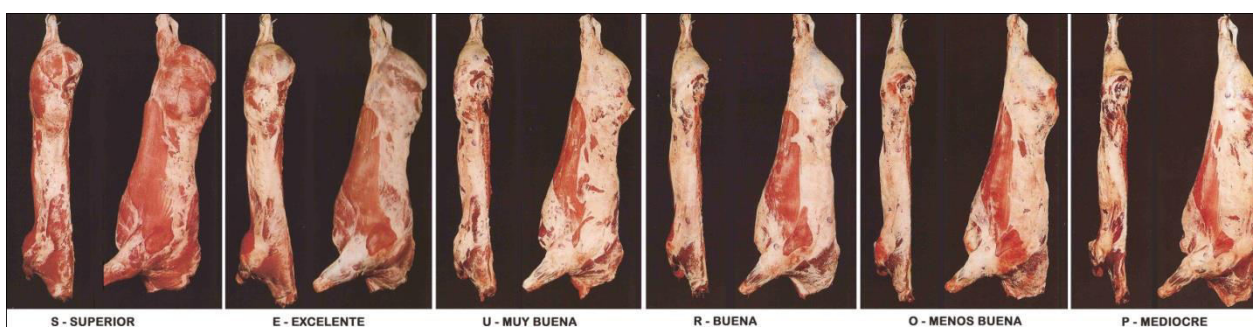
Otro de los puntos a favor por los que se elige esta raza es debido a su mayor capacidad de ingestión (a igualdad de peso ingiere 0,9 Unidades Lastre Bovino mas que un ternero de aptitud cárnica), lo que lo hace más idóneo para consumir un alimentación a base de forrajes. La eficiencia energética también es mayor en esta raza, especialmente en las primeras fases de desarrollo.

El coste de adquisición de estos terneros con 15 días de vida es de 90 euros por cabeza. Dicha cifra es bastante competitiva y permanece estable a lo largo del año. El riesgo económico del cebo de estos animales es mucho menor, ya que las pérdidas económicas por bajas repercuten menos en el balance final.

La producción por parte de las ganaderías lecheras de estos terneros es más constante a lo largo del año, en comparación con la producción en extensivo, pudiendo ostros realizar lotes mas uniformes a lo largo del año. A este motivo le tenemos que sumar también el riesgo sanitario que puede conllevar la ganadería extensiva, debido al contacto con animales salvajes el riesgo de contraer enfermedades es mayor, pudiendo incorporar a la explotación enfermedades que antes no existían en ella.



Ejemplar de macho añojo de la raza PIE NOIR, rasgos de aptitud lechera.



Sistema SEUROP de clasificación de las canales de vacuno.

## GRADO DE ENGRASAMIENTO



Clasificación de las canales según su grado de engrasamiento

## **Anejo N° 2**

### **Ficha urbanística**

# **ANEJO N° 2 FICHA URBANISTICA**

## **INDICE ANEJO N° 2**

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| <b>1.- Antecedentes</b>         | <b>2</b> |
| <b>2.-Normativa urbanística</b> | <b>2</b> |
| <b>3.- Ficha urbanística</b>    | <b>2</b> |

## 1. Antecedentes

TÍTULO DEL PROYECTO: Construcción de nave cebadero para el acabado de terneros en Hontoria del Pinar (Burgos)

EMPLAZAMIENTO: Paraje, "El Picozo". Hontoria del Pinar (Burgos). Polígono 504, parcela 10250, Carretera Hontoria-San Leonardo (Nacional 234).

LOCALIDAD: Hontoria del Pinar.

MUNICIPIO: Hontoria del Pinar.

PROVINCIA: Burgos.

PROMOTOR: Jose Manzano Sanz

AUTOR DEL PROYECTO: El alumno de grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, José Manzano Gallego.

CALIFICACIÓN DEL SUELO: Tierra Arable

## 2. Normativa urbanística

-Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la comunidad de Castilla y León (Bocyl nº 236, 10/12/1998).

-Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº 70, 15/4/1999).

-Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (Bocyl nº21, 2/2/2004).

-Ley 25/1988, de 29 de Julio de 1.988 de Carreteras y Caminos (BOE nº 182, 20/7/1988).

## 3. Ficha urbanística.

Conforme a las normas del planeamiento municipal de Hontoria del Pinar, se lleva a cabo la siguiente ficha urbanística. Resumen de los condicionantes urbanísticos de obligado cumplimiento.

| <b>Descripción</b>                     | <b>En normativa</b>                         | <b>En proyecto</b> | <b>Cumplimiento</b> |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| USO DEL SUELO                          | Rústico                                     | Nave ganadera      | SI                  |
| DISTANCIA AL NÚCLEO URBANO             | 200 m.                                      | 1900 m             | SI                  |
| PARCELA MÍNIMA                         | 5,000 m2.                                   | 9544,2171m2 m2     | SI                  |
| OCUPACIÓN MÁX EN PARCELA               | 2.000m2 + 20% (9544,21m2- 5,000)= 4544,21m2 | 686,5 m2           | SI                  |
| RETRANQUEOS:<br>Colindantes<br>Caminos | 5 m.<br>4 m.                                | 14,30 m<br>64,12 m | SI                  |
| ALTURA MAXIMA                          |                                             |                    | SI                  |

|                                      |                                             |                                   |    |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|----|
| Alero<br>Cubrera                     | 7 m.<br>9 m.                                | 3,5 m<br>5,6 m                    |    |
| PENDIENTE<br>CUBIERTA                | Máx. 35%                                    | 35 %                              | SI |
| Nº DE PLANTAS                        | 2                                           | 1                                 | SI |
| MATERIALES<br>Parámetros<br>Cubierta | Naturales y ligeros<br>Teja árabe o similar | Ligeros<br>Chapa tipo<br>sandwich | SI |
| COLORES<br>Parámetros<br>Cubierta    | Claros y terrosos<br>Rojizos y terrosos     | Claros<br>Terrosos                | SI |

El alumno de grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, autor del proyecto, declara bajo su responsabilidad que los datos declarados y las circunstancias que concurren son ciertos. Así como la normativa urbanística de aplicación en el proyecto es la indicada.

El abajo firmante, declara bajo su responsabilidad que las Normas Urbanísticas de aplicación en este proyecto son las arriba indicadas.

En Soria, a 28 de Marzo de 2016

EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Fdo: José Manzano Gallego

## **Anejo N° 3**

### **Condicionantes del medio**



## **ANEJO Nº3-ESTUDIO DE LOS CONDICIONANTES**

### **INDICE ANEJO Nº 3**

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1-Introducción</b>                                 | <b>2</b>  |
| <b>1,1- Elección del observatorio</b>                 | <b>2</b>  |
| <b>1,2- Datos del observatorio</b>                    | <b>2</b>  |
| <b>1,3- Datos recogidos</b>                           | <b>2</b>  |
| <b>2-Radiación solar</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>3-Elementos termométricos</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>3,1- Temperaturas</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>3,2- Fototemperatura y Nictotemperatura</b>        | <b>8</b>  |
| <b>3,3- Integral térmica y constante heliotérmica</b> | <b>9</b>  |
| <b>3,4- Régimen de heladas</b>                        | <b>11</b> |
| <b>4-Elementos hídricos</b>                           | <b>11</b> |
| <b>4,1- Precipitaciones</b>                           | <b>12</b> |
| <b>4,2- Humedad relativa</b>                          | <b>13</b> |
| <b>5-Elementos secundarios</b>                        | <b>16</b> |
| <b>5,1- Vientos</b>                                   | <b>16</b> |
| <b>5,2- Otros elementos</b>                           | <b>18</b> |
| <b>6-Estudio de la ETP</b>                            | <b>22</b> |
| <b>6,1- Blaney-Cridle</b>                             | <b>22</b> |
| <b>6,2- Thornwaite</b>                                | <b>24</b> |
| <b>7-Clasificaciones climáticas</b>                   | <b>25</b> |
| <b>7,1- Índices termopluviométricos</b>               | <b>25</b> |
| <b>7,1,1- Índice de Lang</b>                          | <b>25</b> |
| <b>7,1,2- Índice de Martone</b>                       | <b>26</b> |
| <b>7,1,3- Índice de Meyer</b>                         | <b>26</b> |
| <b>7,1,4- Índice de Dantin Cereceda</b>               | <b>27</b> |
| <b>7,2- Clasificación climática UNESCO-FAO</b>        | <b>28</b> |
| <b>7,2,1-Índice xerotermico</b>                       | <b>31</b> |
| <b>8- Análisis de suelo</b>                           | <b>33</b> |
| <b>8,1- Procedimiento de análisis</b>                 | <b>34</b> |
| <b>8,2- Análisis</b>                                  | <b>35</b> |
| <b>8,3- Recomendaciones de manejo</b>                 | <b>36</b> |
| <b>8,4-Adaptacion de nuestros cultivos</b>            | <b>36</b> |

## **1-INTRODUCCION**

Este trabajo ha sido desarrollado con el fin de observar las variaciones en el clima de un determinado lugar, nuestra ciudad Soria, en un periodo de quince años; desde 1998 hasta 2012.

El propósito del estudio climático es conocer en detalle como varia y se comporta el clima a lo largo del año y en un periodo largo de tiempo. En nuestra rama del saber es importante conocer el clima con precisión ya que la agricultura se lleva a cabo al aire libre y de ella depende la nutrición de todos.

### **1,1- Elección del observatorio**

El observatorio elegido para la recepción de datos es el ubicado en la ciudad de Soria.

### **1,2- Datos del observatorio**

País: España

Estación meteorológica nº 081480

Latitud: 41.45° Norte

Longitud: 2.28° Oeste

Altitud sobre nivel mar: +1082m

Fuente: SIGPAC

### **1,3- Datos recogidos**

Las variables a estudiar han sido varias, radiación solar, temperaturas máximas, mínimas absolutas, precipitación, vientos, humedad del ambiente, etc.

Con estos datos posteriormente se han obtenido otros a partir de fórmulas, como la ETP, fototemperatura, etc.

## 2- Radiación solar

Toda la energía que se encuentra disponible en la Tierra, proviene del Sol. Recibimos esta energía en forma de radiación (ondas electromagnéticas). Esta radiación de una manera o de otra se transforma y es aprovechada, en nuestro caso el interés es transformar energía en forma de radiación solar en energía química de las plantas.

La incidencia de rayos solares en la tierra depende de la inclinación de la superficie respecto a la perpendicular de los rayos solares (ley del coseno), de la composición/limpieza de la atmosfera, y otros factores.

Los datos que proporciona el observatorio no son directamente la radiación global recibida; de tal manera que la calcularemos con una fórmula empírica.

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

RA= Radiación global extraterrestre

Rs= Radiación global a nivel del suelo

n/N= fracción de insolación

n= nº horas de sol despejado del mes, dato del heliógrafo

N= nº horas de sol máximas posibles en función de la latitud y del mes (aparece tabulado)

A y b = valores constantes según autores.

| a                 | b    | Autor                    |
|-------------------|------|--------------------------|
| 0.23              | 0.48 | BLACK et al. 1954        |
| 0.29 cos $\alpha$ | 0.58 | GLOVER y McCULLOCH, 1958 |
| 0.18              | 0.55 | PENMAN, 1948             |
| 0.18              | 0.62 | TURC, 1961               |

$\alpha$  = latitud

Elegimos el método de Glover y McCulloch para calcular la radiación solar a nivel del suelo. Para ello, los valores de a y b son los indicados en la tabla. El valor de N corresponde con las horas máximas de sol en el mes, y para sacar este dato tenemos en cuenta la latitud del observatorio 41,45° N.

Para calcular RA (radiación extraterrestre) volvemos a tener en cuenta la latitud anterior y consultando la tabla de valores de radiación según Angot, averiguamos dicho valor.

| MES        | N     | RA( en tabla) | N (en tabla) | Rs    |
|------------|-------|---------------|--------------|-------|
| Enero      | 4,41  | 350           | 9,6          | 169,3 |
| Febrero    | 5,98  | 481           | 10,7         | 260,5 |
| Marzo      | 6,64  | 662           | 12,0         | 348,2 |
| Abril      | 7,17  | 826           | 13,3         | 437,8 |
| Mayo       | 8,02  | 942           | 14,5         | 507,0 |
| Junio      | 10,02 | 985           | 15,1         | 593,2 |
| Julio      | 11,05 | 956           | 14,7         | 624,6 |
| Agosto     | 10,01 | 852           | 13,8         | 543,6 |
| Septiembre | 8,02  | 700           | 12,5         | 412,6 |
| Octubre    | 6,03  | 523           | 11,0         | 280,0 |
| Noviembre  | 4,89  | 375           | 9,8          | 190,0 |
| Diciembre  | 4,25  | 309           | 9,8          | 143,7 |

Leyenda para el uso de la tabla

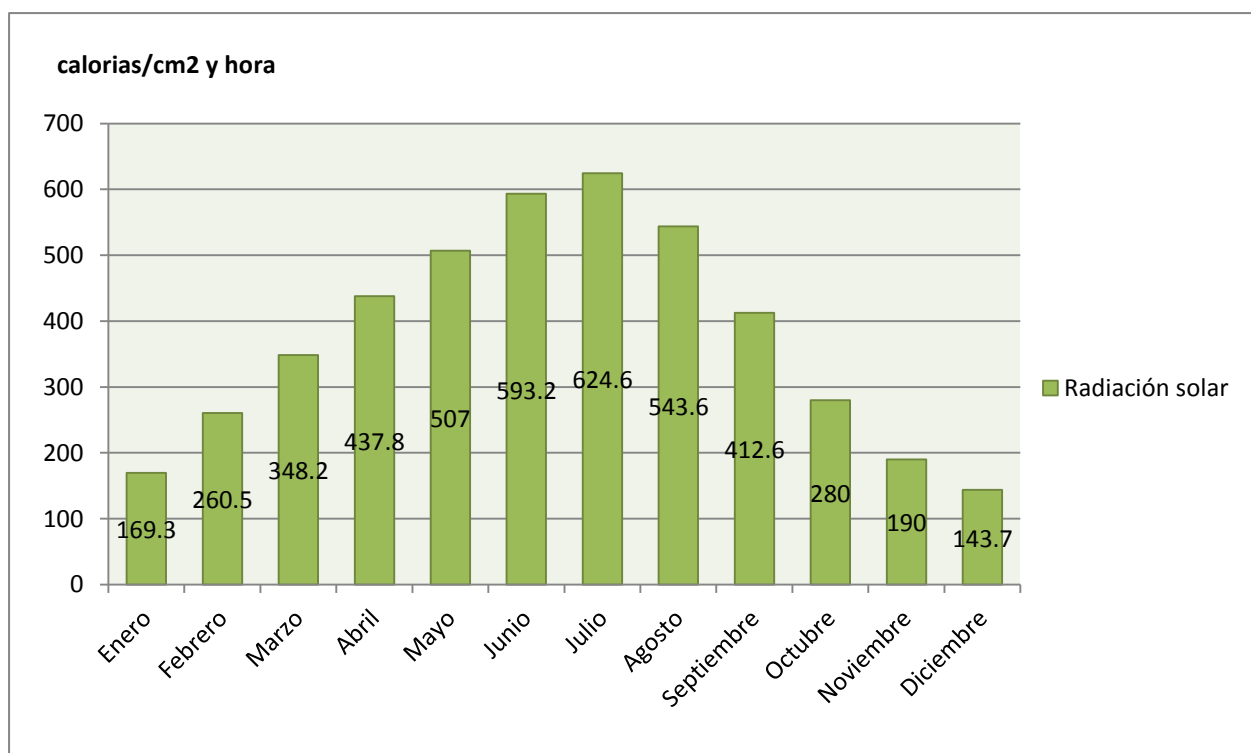
n= horas de sol reales

RA= radiación global extraterrestre

N= Horas de sol máximas posibles

Rs= radiación solar a nivel del suelo (cal/cm<sup>2</sup>y hora)

Gráfico mostrando la evolución de la radiación solar a lo largo del año a nivel de la superficie terrestre



Como podemos observar en la gráfica, la máxima radiación a nivel del suelo es registrada en los meses de verano, ya que los rayos solares son mas perpendiculares a la superficie terrestre, y por lo general el cielo está más despejado, los días son mas largos. Este valor más alto lo encontramos en el mes de julio con 624,6 calorías/cm<sup>2</sup> y hora.

### 3-Elementos termométricos

La temperatura es un elemento clave a estudiar en agricultura ya que de ella depende el desarrollo de las plantas, así como su variación y evolución a lo largo del año, diferencia entre día y noche, etc.

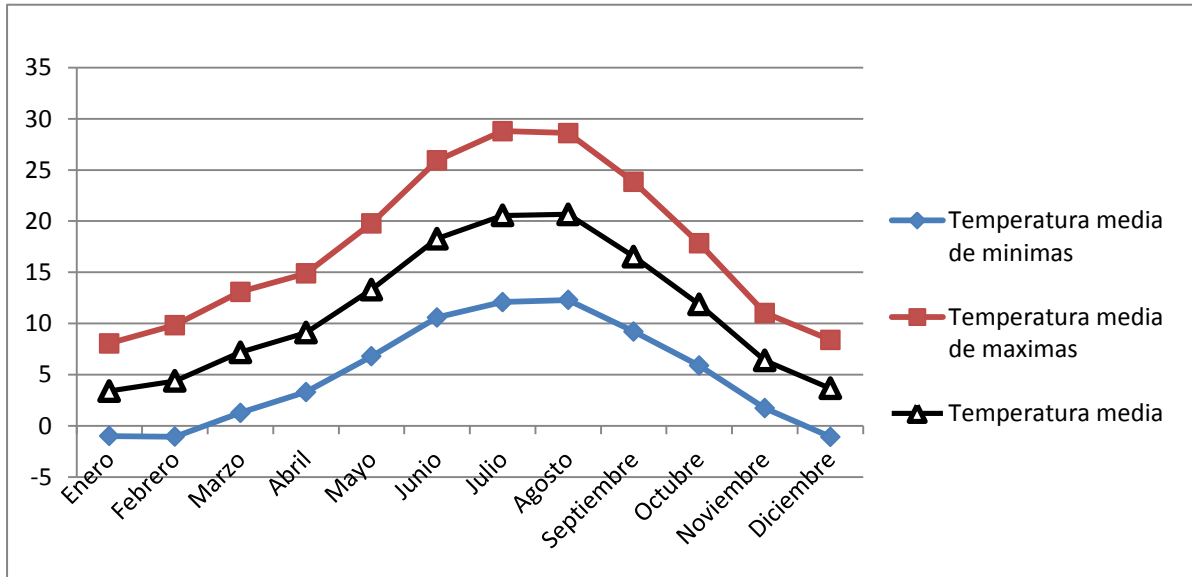
Algunos datos del observatorio recogidos son los siguientes:

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

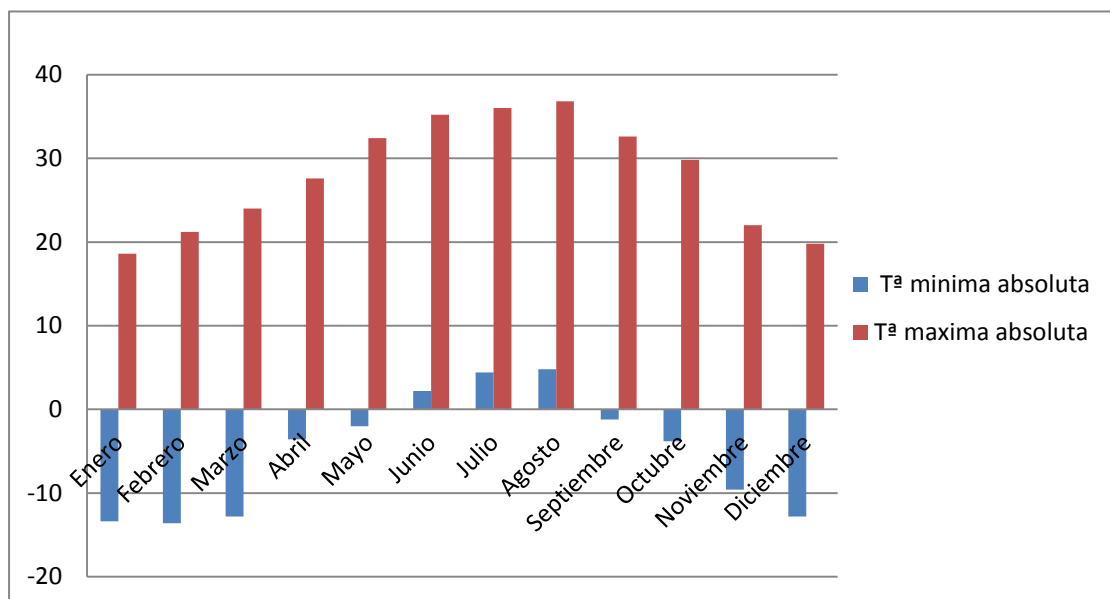
Tabla temperaturas medias y extremas a lo largo del año.

| MESES              | Tª medias   |              |              |              |              | Tª extremas |              |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|                    | tmm         | tm           | Tmm          | tmma         | Tmma         | Tma         | tma          |
| Enero              | -1,00       | 3,40         | 8,06         | -8,10        | 15,20        | 18,6        | -13,4        |
| Febrero            | -1,06       | 4,39         | 9,84         | -6,70        | 17,70        | 21,2        | -13,6        |
| Marzo              | 1,27        | 7,18         | 13,09        | -4,90        | 21,14        | 24,0        | -12,8        |
| Abril              | 3,30        | 9,10         | 14,89        | -2,04        | 23,60        | 27,6        | -3,6         |
| Mayo               | 6,80        | 13,32        | 19,79        | 1,06         | 29,23        | 32,4        | -2,0         |
| Junio              | 10,60       | 18,28        | 25,93        | 4,90         | 32,90        | 35,2        | 2,2          |
| Julio              | 12,10       | 20,55        | 28,80        | 6,90         | 34,75        | 36,0        | 4,4          |
| Agosto             | 12,30       | 20,66        | 28,60        | 7,70         | 35,16        | 36,8        | 4,8          |
| Septiembre         | 9,22        | 16,54        | 23,84        | 3,50         | 30,49        | 32,6        | -1,2         |
| Octubre            | 5,88        | 11,86        | 17,84        | -0,61        | 25,06        | 29,8        | -3,8         |
| Noviembre          | 1,72        | 6,38         | 11,03        | -4,50        | 16,79        | 22,0        | -9,6         |
| Diciembre          | -1,08       | 3,66         | 8,40         | -6,90        | 15,22        | 19,8        | -12,8        |
| <b>MEDIA ANUAL</b> | <b>5,00</b> | <b>11,27</b> | <b>17,50</b> | <b>-0,80</b> | <b>24,77</b> | <b>36,8</b> | <b>-13,6</b> |

### Grafica indicando las temperaturas medias a lo largo del año



### Grafico de barras indicando las temperaturas máximas y mínimas absolutas

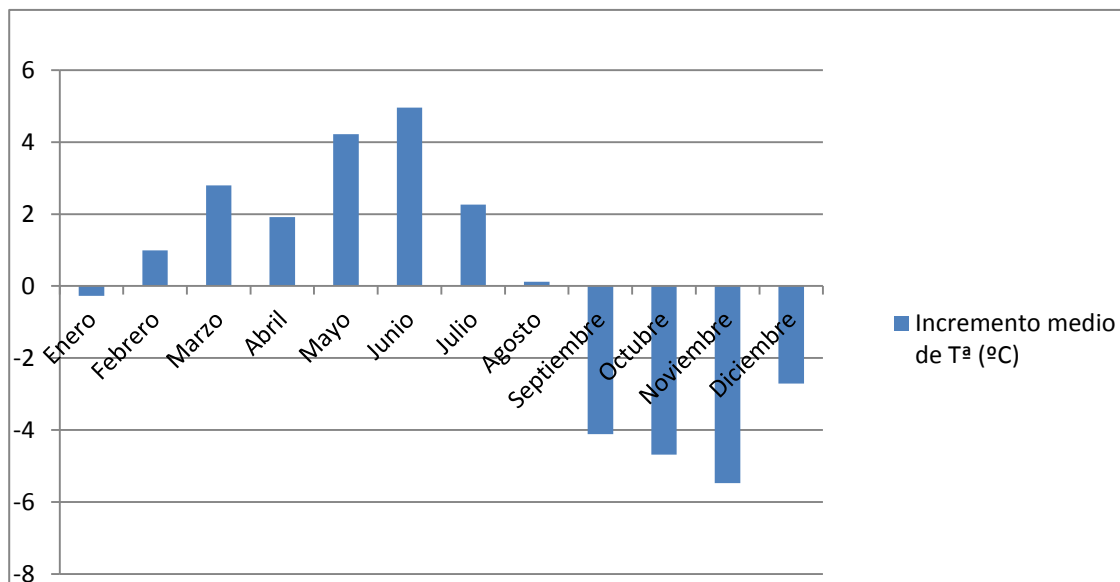


|            |        |
|------------|--------|
| Enero      | -0,27  |
| Febrero    | 0,987  |
| Marzo      | 2,793  |
| Abril      | 1,92   |
| Mayo       | 4,22   |
| Junio      | 4,959  |
| Julio      | 2,265  |
| Agosto     | 0,116  |
| Septiembre | -4,12  |
| Octubre    | -4,686 |
| Noviembre  | -5,48  |
| Diciembre  | -2,713 |

Diferencias de temperatura respecto al mes anterior (°C)

Podemos observar como las temperaturas van subiendo a partir de febrero hasta agosto, luego a partir de septiembre disminuyen progresivamente hasta enero.

Grafica mostrando las variaciones de temperatura respecto al mes anterior



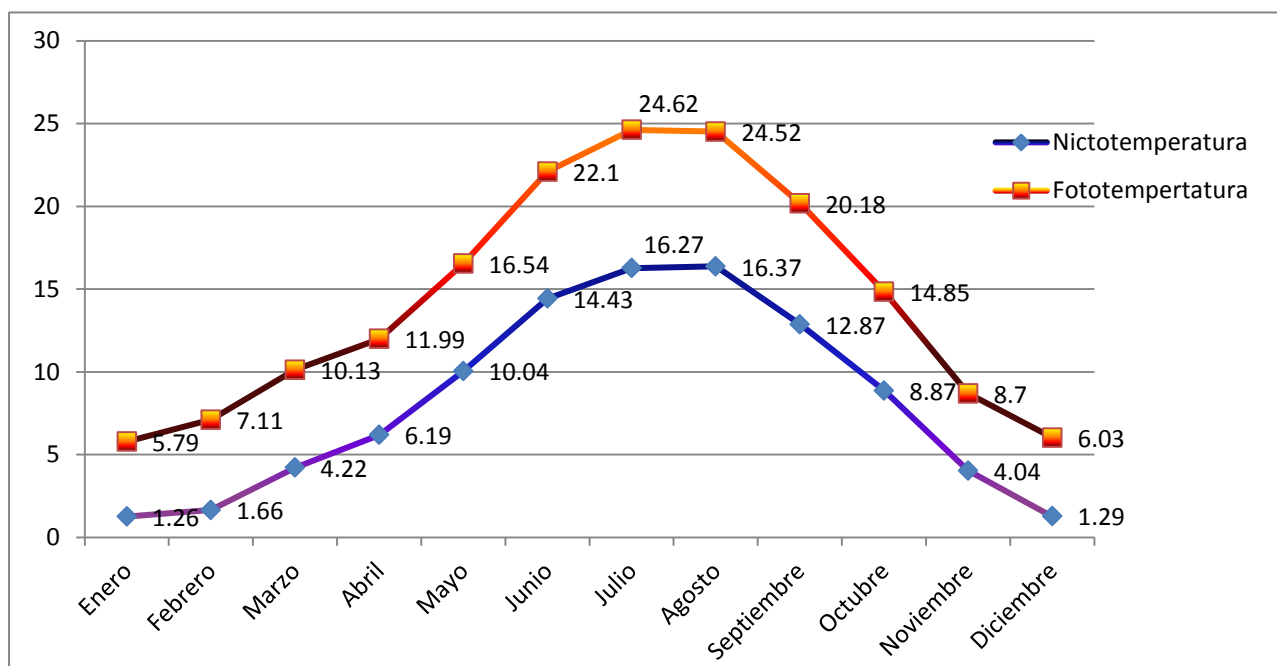
### 3,2- Fototemperatura y Nictotemperatura

**Fototemperatura:** valor medio de la temperatura durante el periodo de luz.

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

**Nictotemperatura:** valor medio de la temperatura durante el periodo de nocturno.

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





### 3,3-Integral térmica

Para el cálculo de a integral térmica utilizare el método directo:

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

Para el cálculo de la constante heliotérmica emplearemos la formula:

$$\text{Constante heliotérmica} = \sum tm \times \text{duración del día (min)}$$

| MES        | Nº días | Tº media | Duración del día en minutos | Integral térmica | Constante Heliotérmica |
|------------|---------|----------|-----------------------------|------------------|------------------------|
| Enero      | 31      | 3,40     | 264,6                       | 105,58           | 901,22                 |
| Febrero    | 28      | 4,39     | 358,8                       | 123              | 1576,20                |
| Marzo      | 31      | 7,18     | 398,4                       | 222,76           | 2862,90                |
| Abril      | 30      | 9,10     | 430,2                       | 273,18           | 3917,40                |
| Mayo       | 31      | 13,32    | 481,2                       | 413,10           | 6412,47                |
| Junio      | 30      | 18,28    | 601,2                       | 548,55           | 10992,94               |
| Julio      | 31      | 20,55    | 663                         | 637,05           | 13624,65               |
| Agosto     | 31      | 20,66    | 600,6                       | 640,46           | 12411,99               |
| Septiembre | 30      | 16,54    | 481,2                       | 496,38           | 7961,93                |
| Octubre    | 31      | 11,86    | 361,8                       | 367,66           | 4290,94                |
| Noviembre  | 30      | 6,38     | 293,4                       | 191,40           | 1871,89                |
| Diciembre  | 31      | 3,66     | 255                         | 113,46           | 933,33                 |
| TOTAL      |         |          |                             | 4132,58          | 67757,86               |

#### Integral térmica para un cultivo

La integral térmica se define como el sumatorio de temperaturas medias en un ciclo vegetativo concreto, que puede abarcar periodos concretos (floración, latencia, etc.) o todo el periodo de vida de la planta. Este método no es exacto ya que hay épocas en que el cultivo está latente y no existe desarrollo, por lo que no es conveniente aproximar un modelo constante con un ciclo no constante en su desarrollo. Aun así nos sirve para hacer una idea de cuáles son las necesidades de sol y temperatura para un cultivo.

Para ser más exactos dividiremos el ciclo del cultivo en tres etapas a las que aplicaremos distinto método de cálculo de necesidades, incluyendo la constante heliotérmica.

Siembra-nascencia (Integral térmica): no hay influencia de la luz.

Nascencia-floración (Constante heliotérmica): hay influencia de la luz.

Floración-madurez (Integral térmica): influencia de temperatura

Elegimos un cultivo de centeno

- Primer periodo: siembra-nascencia

El cultivo se sembró en octubre y emergió 9 días después

Integral térmica=  $9 \times 11,86 = 106,74$

- Segundo periodo: nascencia-espigado

El espigado tiene lugar a finales de mayo

Constante heliotérmica

Octubre =  $4290,94/2$

Noviembre = 1871,89

Diciembre = 933,33

Enero = 901,22

Febrero = 1576,20

Marzo = 2862,90

Abril = 3917,40

Mayo = 6412,47

Sumatorio = 20620,88

- Tercer periodo: espigado-secado(siega)

Integral térmica=IT junio + IT julio=  $548,55 + 637,05 = 1185,60$

Necesidades totales cultivo= 21913,22

### 3,4-Régimen de heladas

| Meses      | Heladas medias<br>Nº de días | Valores extremos |            |
|------------|------------------------------|------------------|------------|
|            |                              | Temperatura      | Nº de días |
| Enero      | 18,86                        | -13,4            | 29         |
| Febrero    | 15,8                         | -13,6            | 26         |
| Marzo      | 11                           | -12,8            | 18         |
| Abril      | 4,6                          | -3,6             | 9          |
| Mayo       | 0,4                          | -2,0             | 3          |
| Junio      | 0                            | 2,2              | 0          |
| Julio      | 0                            | 4,4              | 0          |
| Agosto     | 0                            | 4,8              | 0          |
| Septiembre | 0,13                         | -1,2             | 1          |
| Octubre    | 1,67                         | -3,8             | 8          |
| Noviembre  | 9,8                          | -9,6             | 18         |
| Diciembre  | 19,73                        | -12,8            | 29         |

|                          | Año medio       | Año extremo     |
|--------------------------|-----------------|-----------------|
| Primera helada           | 21-Octubre      | 27-Septiembre   |
| Ultima helada            | 13-Abril        | 14-Mayo         |
| Periodo heladas          | 21 Oct – 13 Abr | 27 Sep – 14 May |
| Total días del periodo   | 175             | 231             |
| Periodo libre de heladas | 14 Abr – 20 Oct | 15 May – 26 Sep |
| Total días periodo       | 190             | 134             |

El periodo de heladas en Soria ocupa más de la mitad del año, y en años extremos el 63,2%.

## 4 -Elementos hídricos

Como ya se estudio en la clase de Fitotecnia, el agua es el componente principal para el desarrollo de las planta y de la vida en general, es un elemento clave para procesos bilógicos, como absorción de nutrientes de la solución suelo, transpiración, formar parte de tejidos, etc.

En nuestra provincia el factor más limitante para el desarrollo es el agua, por eso la mayor parte de la agricultura se dedica al cereal extensivo combinado a veces con otros cultivos como girasol o alguna forrajera.

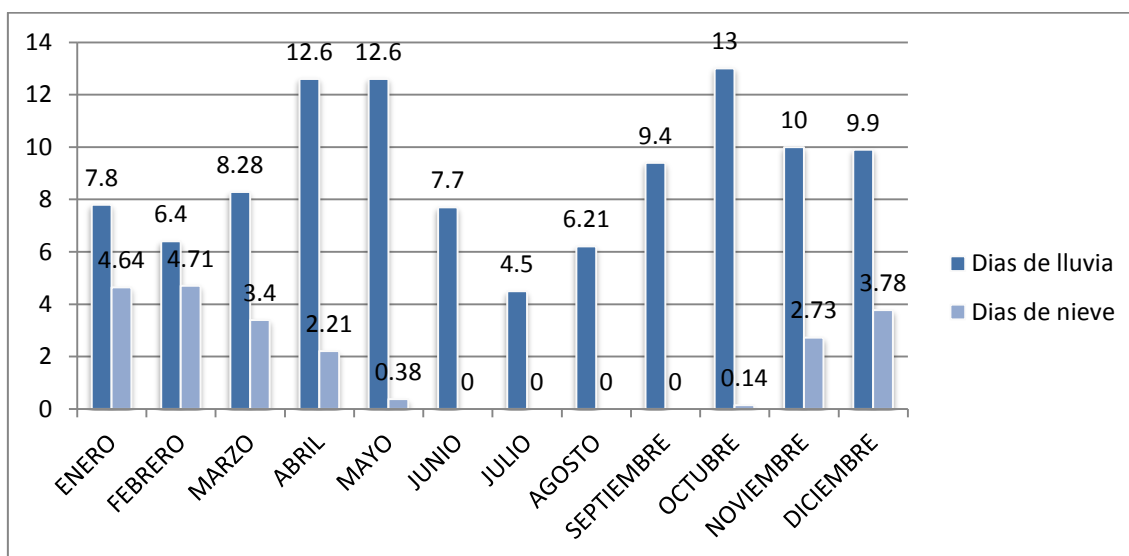
### 4,1-Precipitaciones

En este apartado se estudiara:

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

| MESES      | Datos medios   |                      |               | Lluvia máxima |
|------------|----------------|----------------------|---------------|---------------|
|            | Días de lluvia | Precipitaciones (mm) | Días de nieve |               |
| Enero      | 7,80           | 39,42                | 4,64          | 29,1          |
| Febrero    | 6,40           | 34,30                | 4,71          | 38,4          |
| Marzo      | 8,28           | 37,88                | 3,40          | 22,6          |
| Abril      | 12,60          | 52,24                | 2,21          | 29,9          |
| Mayo       | 12,60          | 69,14                | 0,38          | 36,1          |
| Junio      | 7,70           | 40,24                | 0             | 47,8          |
| Julio      | 4,50           | 25,35                | 0             | 50,3          |
| Agosto     | 6,21           | 24,12                | 0             | 27,6          |
| Septiembre | 9,40           | 35,80                | 0             | 35,4          |
| Octubre    | 13,00          | 62,00                | 0,14          | 32,8          |
| Noviembre  | 10,0           | 42,70                | 2,73          | 30,3          |
| Diciembre  | 9,90           | 37,70                | 3,78          | 26,3          |
| TOTAL      | 108,39         | 500,89               | 21,99         | 50,3          |

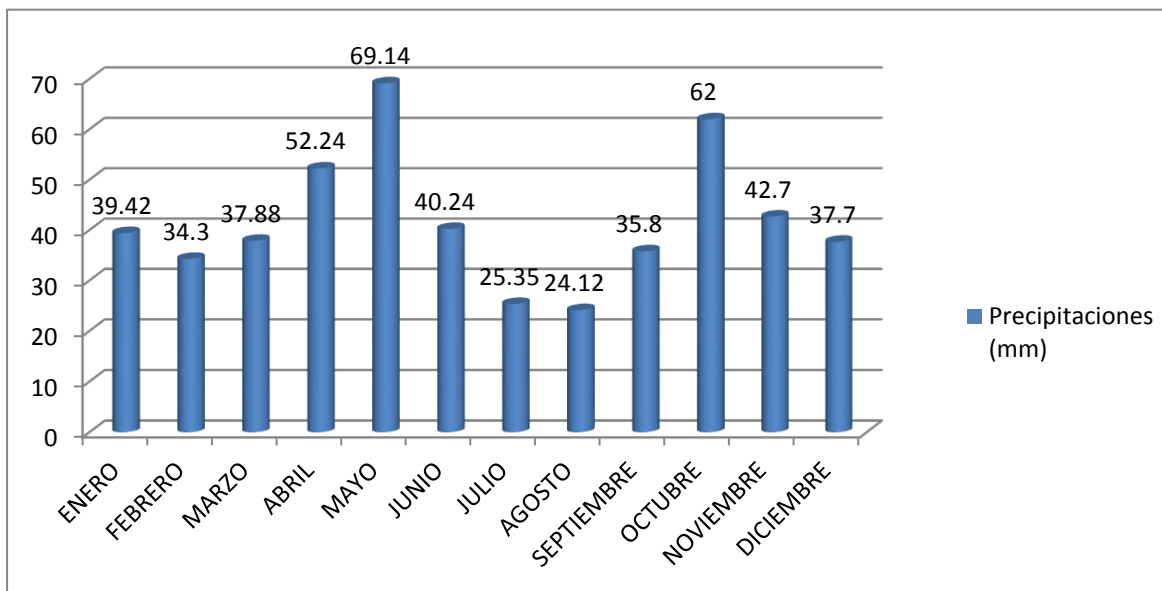
Grafica comparando el número de días de lluvia y nieve (media) en cada mes del año



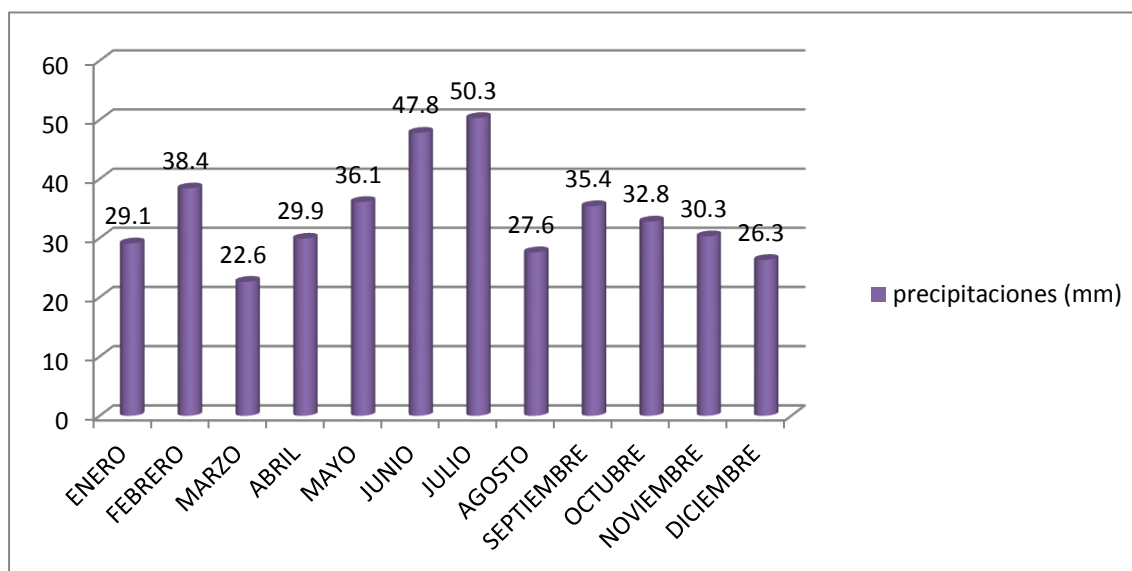
Como podemos observar los meses de mas lluvia son abril y mayo (primavera) y también octubre (otoño). En cuanto a la nieve podemos decir que se concentra más en

los meses finales del invierno e incluso se alarga hasta abril; esto es un factor que retrasa bastante la actividad vegetativa tardía e incluso causar daños en la floración.

### Precipitación media mensual



### Precipitación máxima en un día

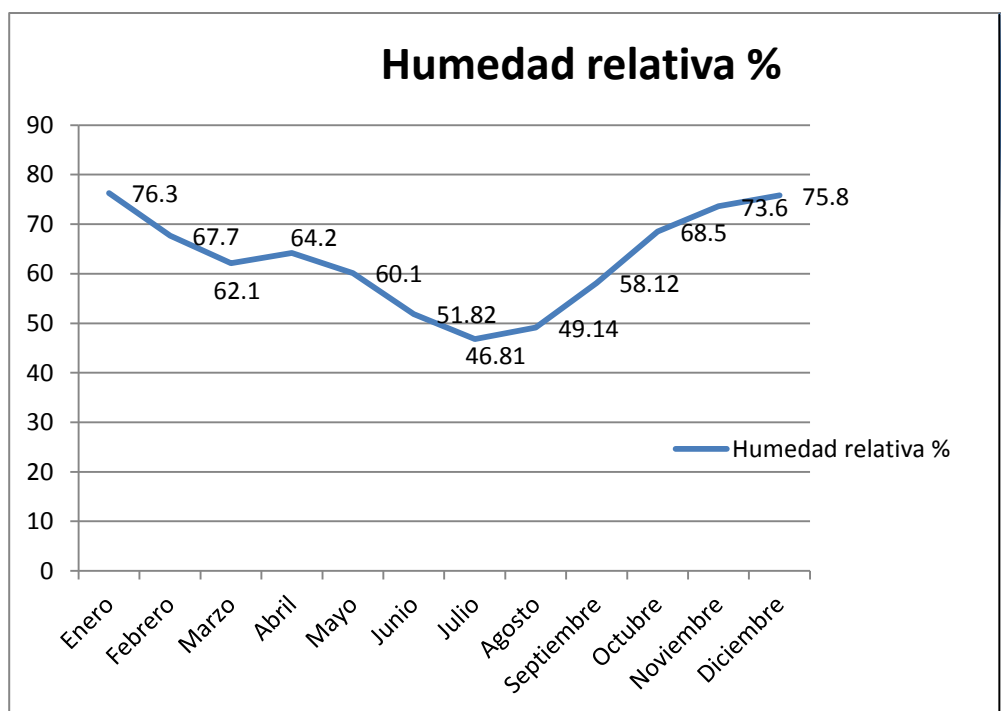


Podemos observar que el mes con mas días de precipitación máxima diaria es julio, esto se debe a las repentinas tormentas que se dan en la zona y dejan muchos litros de agua en poco tiempo, lo que a veces causa escorrentías fuertes e inundaciones.

### Humedad relativa

HR

|              |               |
|--------------|---------------|
| Enero        | 76,3          |
| Febrero      | 67,7          |
| Marzo        | 62,1          |
| Abril        | 64,2          |
| Mayo         | 60,1          |
| Junio        | 51,82         |
| Julio        | 46,81         |
| Agosto       | 49,14         |
| Septiembre   | 58,12         |
| Octubre      | 68,5          |
| Noviembre    | 73,6          |
| Diciembre    | 75,8          |
| <b>Media</b> | <b>62,845</b> |



La gráfica de humedad relativa se asemeja a la de precipitación mensual, siendo máxima en los meses de más precipitación y menor humedad en la estación seca. El valor máximo de humedad lo registramos en enero (76,3%) y la mínima en julio (46,81%).

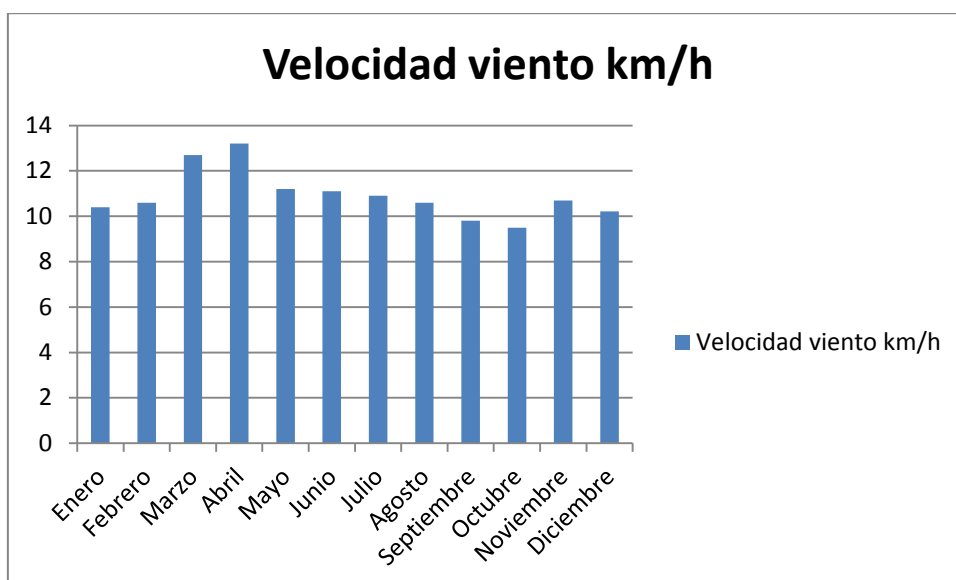
## 5-Elementos secundarios

### 5,1-Vientos

El viento es el movimiento del aire atmosférico. Este movimiento se produce debido a la diferencia de temperatura producida en diferentes capas de la atmosfera debido al no uniforme calentamiento del aire por parte del sol.

En agricultura el viento puede favorecer o provocar grandes daños, según su intensidad y época. Aun así es importante el aire ya que favorece procesos como el intercambio gaseoso y la transpiración.

|                                   | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep | Oct | Nov  | Dic  |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| V.med                             | 10,4 | 10,6 | 12,7 | 13,2 | 11,2 | 11,1 | 10,9 | 10,6 | 9,8 | 9,5 | 10,7 | 10,2 |
| V.max                             | 16   | 15   | 17   | 17   | 14   | 13   | 14   | 14   | 13  | 13  | 15   | 14   |
| VELOCIDAD MEDIA ANUAL: 10,94 km/h |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |      |      |



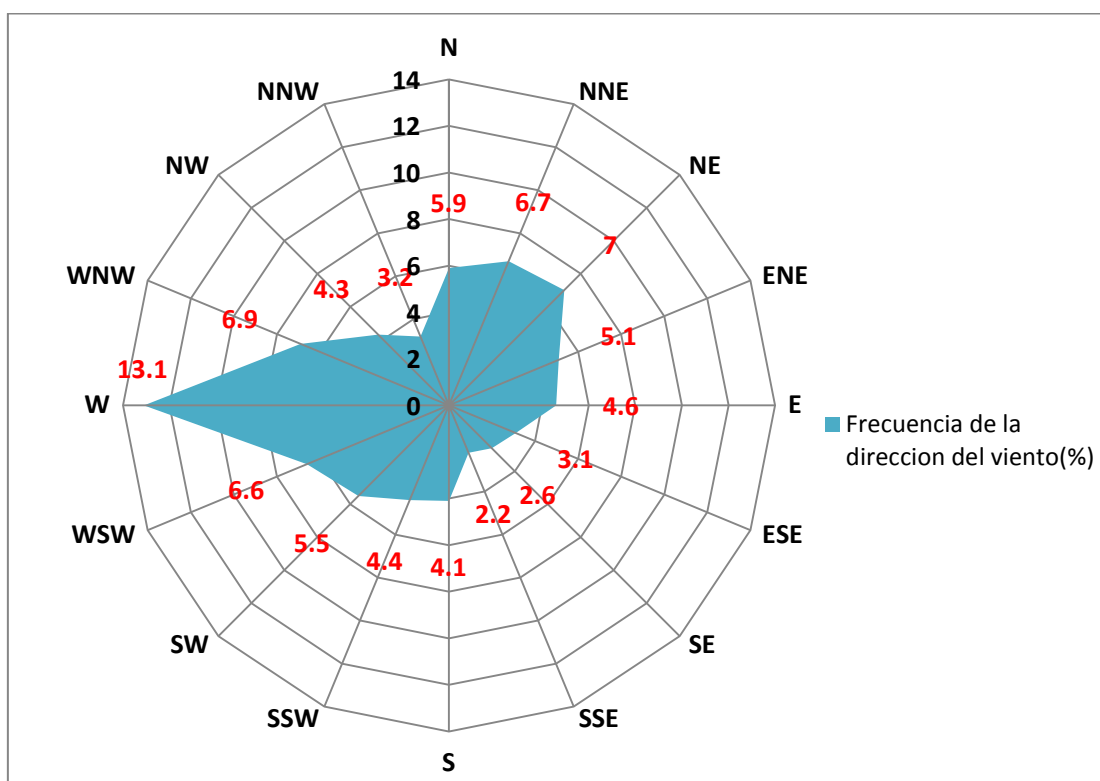
El mes con mayor velocidad del viento es abril, con una media de 13,2 km/h. Este factor puede ser positivo para la polinización anemófila y para remover las capas de aire y crear una atmosfera uniforme en las capas más bajas.

Tabla mostrando la dirección de los vientos en porcentaje del día que sopla en cada dirección



|                       |      |
|-----------------------|------|
| Norte (N)             | 5,9  |
| Nor-noreste (NNE)     | 6,7  |
| Noreste (NE),         | 7    |
| Este-noreste (ENE)    | 5,1  |
| Este (E)              | 4,6  |
| Este-sureste (ESE)    | 3,1  |
| Sureste (SE)          | 2,6  |
| Sur-sureste (SSE)     | 2,2  |
| Sur (S)               | 4,1  |
| Sur-suroeste (SSW)    | 4,4  |
| Suroeste (SW)         | 5,5  |
| Oeste-suroeste (WSW)  | 6,6  |
| Oeste (W)             | 13,1 |
| Oeste-noroeste (WNW)  | 6,9  |
| Noroeste (NW).        | 4,3  |
| Norte-noroeste (NNW). | 3,2  |
| Calma                 | 14,0 |

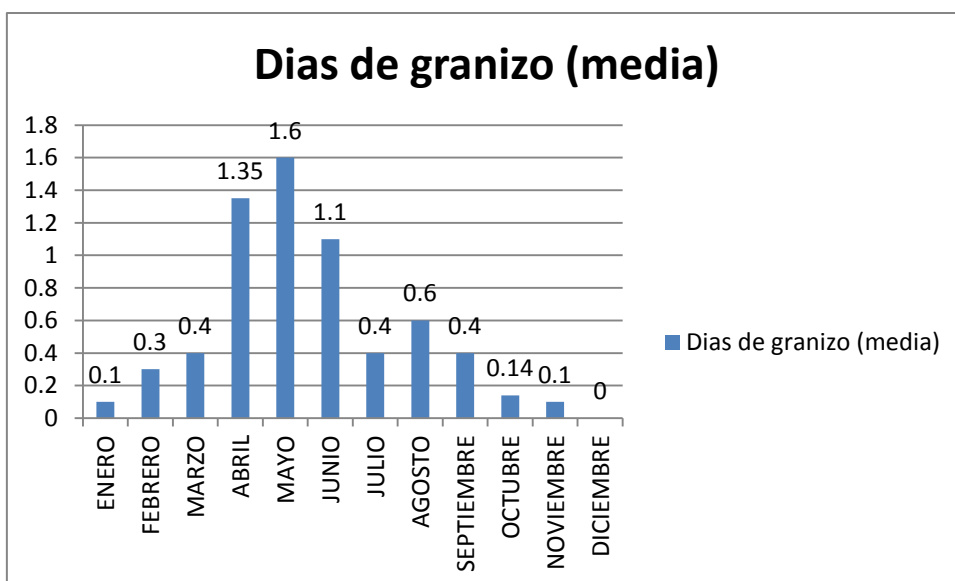
Gráfica mostrando la dirección de los vientos en % del día



La dirección del viento predominante es del oeste, algo muy común en la ciudad. Estos vientos suelen ser atlánticos y acompañados de frío, generalmente en invierno. Sin embargo en verano la mayoría de los días podemos tener calma, sobretodo en horas centrales. También un viento destacado es del noreste, en invierno es típico antes de nevadas u olas de frío.

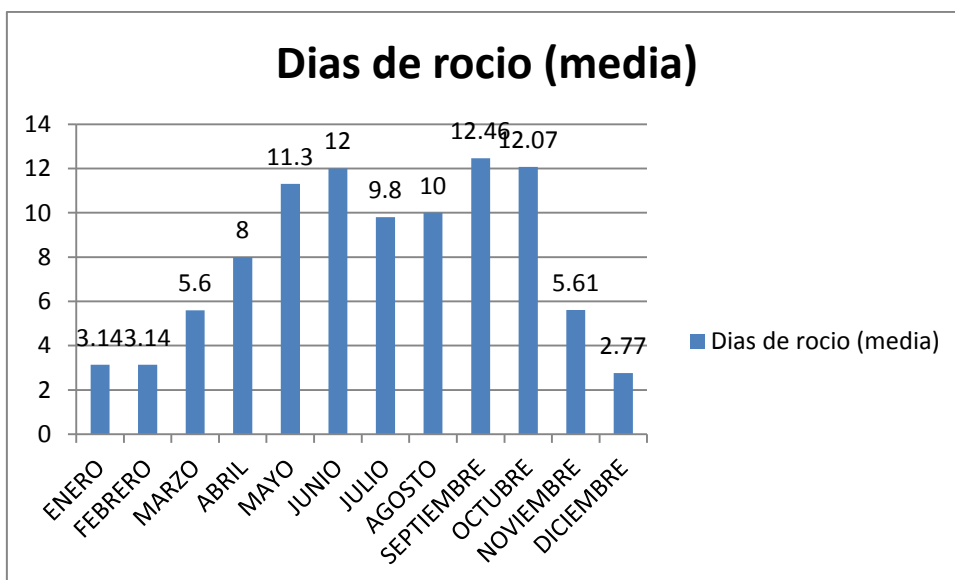
### 5,2-Otros elementos

| MESES              | Valores medios  |               |                  |                |                  |
|--------------------|-----------------|---------------|------------------|----------------|------------------|
|                    | 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                | 0,69           | 4,40             |
| Julio              | 0,40            | 9,8           | 0                | 0,20           | 3,90             |
| Agosto             | 0,60            | 10,00         | 0                | 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           | 0,0              |
| Diciembre          | 0,00            | 2,77          | 12,07            | 4,23           | 0,0              |
| <b>Total anual</b> | <b>6,49</b>     | <b>95,89</b>  | <b>48,87</b>     | <b>23,83</b>   | <b>22,66</b>     |



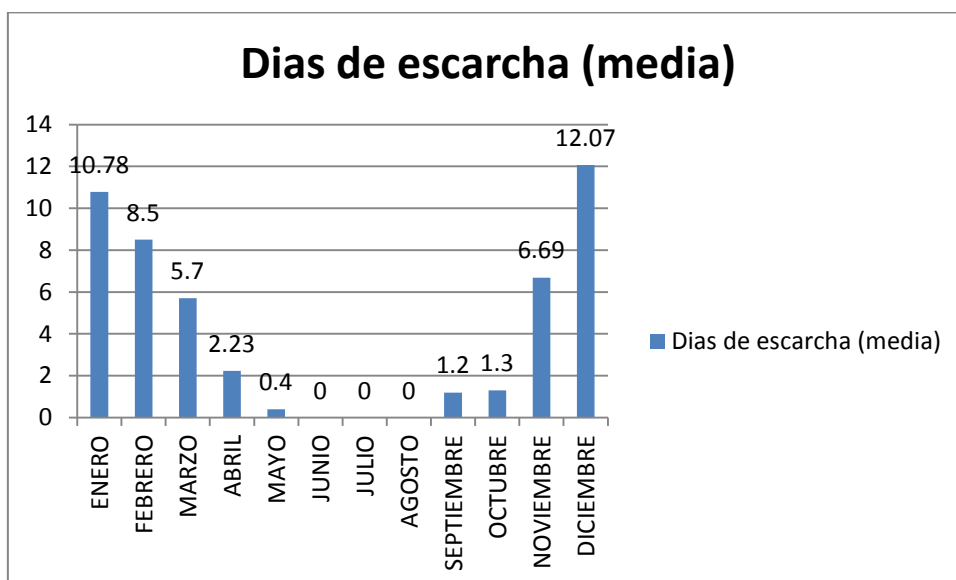
El granizo es una forma de precipitación en forma solida (cristales de hielo) la cual se forma en capas altas de la atmósfera a partir de un núcleo de condensación y gotas de agua que luego se hielan y forman granos de tamaño variable. En ocasiones si el tamaño es grande o la caída es intensa provoca grandes daños en cultivos e instalaciones (plásticos en invernaderos).

Los meses de más afectación de granizo son primavera y verano. Generalmente se producen por el enfriamiento de capas superiores de la atmósfera.



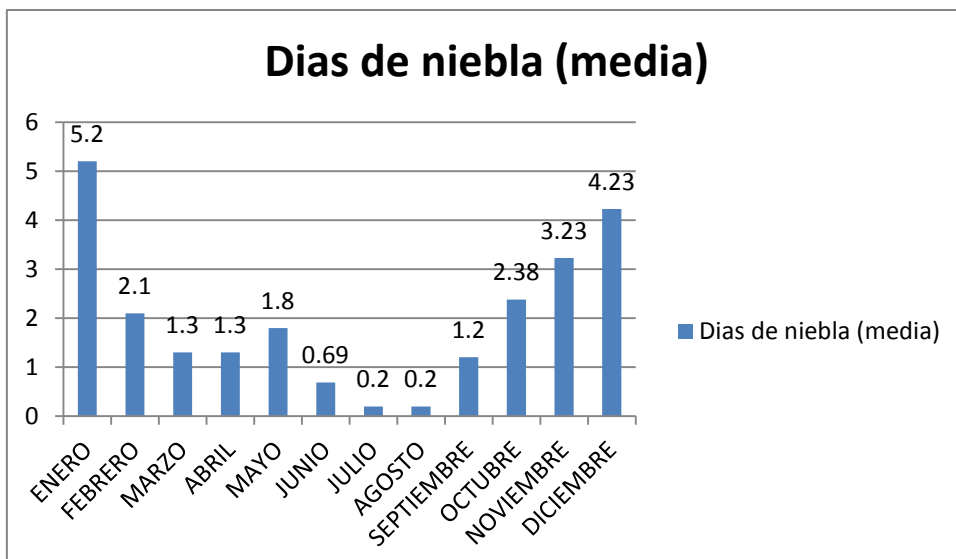
Se conoce rocío como gotas de condensación formadas a partir de la humedad existente en el aire. El agua contenida en la atmosfera tiene una temperatura superior a la del suelo/planta/superficie y cuando entran en contacto se forman gotitas de agua.

Este fenómeno puede ser perjudicial para algunos cultivos, como la lechuga, ya que si quedan gotas en la recolección, las hojas se quedan con motas negras.

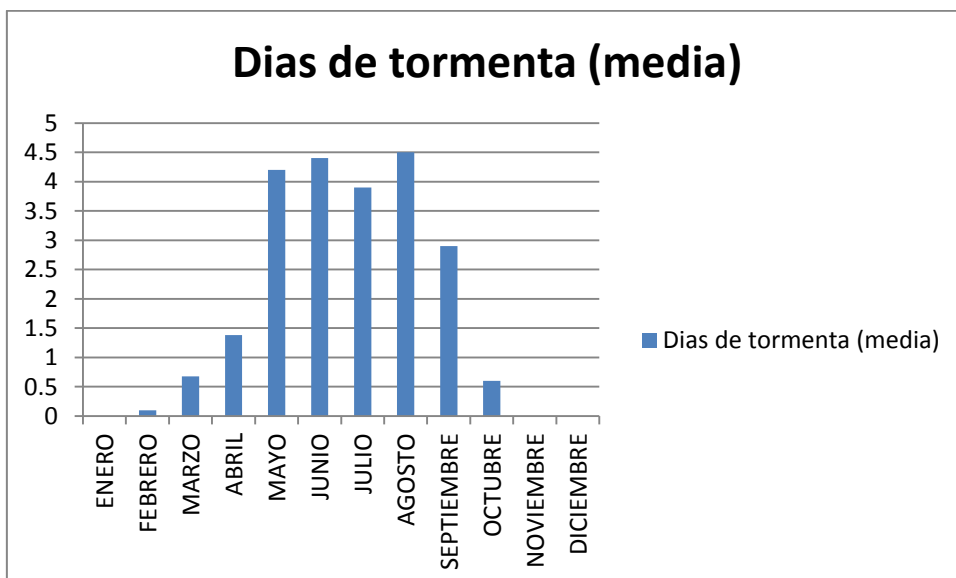


La escarcha es la formación de cristales de hielo en una superficie por un fenómeno de condensación como ocurre con el rocío, pero con temperaturas ambientales más bajas (por debajo de 0)

Este fenómeno ocurre sobretodo en meses fríos pero, puede ocurrir en meses como abril o mayo. Este factor es muy limitante en nuestra zona ya que puede causar daños devastadores en periodos de floración o cuando el fruto está a punto de llenar.



La niebla es la acumulación en capas muy bajas de la atmósfera de partículas diminutas de agua en suspensión. Este factor se ve directamente influenciado por la humedad relativa del ambiente, por lo que los meses con mayor Hr son también meses con más días de niebla.



Las tormentas son fenómenos atmosféricos producidos por el choque de dos masas de aire, una fría y una caliente. La masa caliente provoca que la fría suba hacia arriba y se condense, formando nubes de tormenta, que mas tarde caerán en forma de

precipitación líquida o sólida. Suelen ocurrir en épocas cuando el tiempo es cálido pero en partes bajas de la atmósfera existe aire frío.

## 6- Estudio de la ETP

Se define Evapotranspiración potencial (ETP) como la cantidad de agua transmitida del suelo a la atmósfera, tanto por medio de las plantas como directamente del suelo.

Debemos conocer este dato para una aplicación correcta de agua a la planta y evitar tanto exceso como defecto (nunca crear estrés hídrico).

### 6,1- Blaney y Cridley

Este método es muy empleado para calcular evapotranspiraciones, ya que con solo dos datos se calcula empíricamente.

P= porcentaje de insolación diario

t=temperatura media en grados

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

|            | Temperatura media | p    | Eto      |
|------------|-------------------|------|----------|
| Enero      | 3,4               | 0,21 | 2,03574  |
| Febrero    | 4,39              | 0,24 | 2,435856 |
| Marzo      | 7,18              | 0,27 | 3,086856 |
| Abril      | 9,1               | 0,3  | 3,6948   |
| Mayo       | 13,32             | 0,33 | 4,704876 |
| Junio      | 18,28             | 0,34 | 5,623192 |
| Julio      | 20,55             | 0,33 | 5,80239  |
| Agosto     | 20,66             | 0,31 | 5,466416 |
| Septiembre | 16,54             | 0,28 | 4,406752 |

|           |       |      |          |
|-----------|-------|------|----------|
| Octubre   | 11,86 | 0,25 | 3,3964   |
| Noviembre | 6,38  | 0,22 | 2,434256 |
| Diciembre | 3,66  | 0,21 | 2,060856 |

**(p)= porcentaje diario medio de horas diurnas para una latitud de 42°**

|            | Eto      | k   | Etc      |
|------------|----------|-----|----------|
| Enero      | 2,03574  | 0,5 | 1,01787  |
| Febrero    | 2,435856 | 0,5 | 1,217928 |
| Marzo      | 3,086856 | 0,5 | 1,543428 |
| Abril      | 3,6948   | 0,5 | 1,8474   |
| Mayo       | 4,704876 | 0,5 | 2,352438 |
| Junio      | 5,623192 | 0,5 | 2,811596 |
| Julio      | 5,80239  | 0,5 | 2,901195 |
| Agosto     | 5,466416 | 0,5 | 2,733208 |
| Septiembre | 4,406752 | 0,5 | 2,203376 |
| Octubre    | 3,3964   | 0,5 | 1,6982   |
| Noviembre  | 2,434256 | 0,5 | 1,217128 |
| Diciembre  | 2,060856 | 0,5 | 1,030428 |

Después de averiguar ETo debemos multiplicar por K. Este es un coeficiente de reducción de la ETo, ya que el valor de referencia se toma una pradera de gramíneas y para el resto de cultivos se debe reducir, ya que la evaporación es menor. En Soria tomamos el valor 0,5 ya que la mayoría es cultivo extensivo se secano.

## 6,2-Thornwaite

Este método también sirve para calcular la ETo, solamente que consideramos otros datos. La iluminación (I) y la temperatura media mensual (tm).

$$e' = 1,6 \cdot \left( \frac{10tm}{I} \right)^a$$

Donde:

**e'**: es la ETP sin corregir, es decir, la ETP en mm/mes para meses teóricos de 30 días de duración del día.

**I**: es un índice de calor anual resultante de la suma de los doce índices de calor mensuales:

$$I = \sum_1^{12} I = \sum_1^{12} (tm/5)^{1,514} = 46,06$$

**a**: es un factor obtenido mediante la expresión:

$$\underline{a} = 0,675 \cdot 10^{-6} \times I^3 - 0,771 \cdot 10^{-4} \times I^2 + 0,1792 \cdot 10^{-1} \times I + 0,49239 = \underline{1,22}$$

| MES        |       |            |
|------------|-------|------------|
| Enero      | 3,4   | 1,10466447 |
| Febrero    | 4,39  | 1,50880398 |
| Marzo      | 7,18  | 2,74977987 |
| Abril      | 9,1   | 3,67161052 |
| Mayo       | 13,32 | 5,84414875 |
| Junio      | 18,28 | 8,59878441 |
| Julio      | 20,55 | 9,91874065 |
| Agosto     | 20,66 | 9,98355222 |
| Septiembre | 16,54 | 7,61095971 |
| Octubre    | 11,86 | 5,07235251 |
| Noviembre  | 6,38  | 2,3807146  |
| Diciembre  | 3,66  | 1,2085734  |

$$e = e' \times L$$

|         | e'         | L    | e          |
|---------|------------|------|------------|
| Enero   | 1,10466447 | 0,81 | 0,89477822 |
| Febrero | 1,50880398 | 0,82 | 1,23721926 |
| Marzo   | 2,74977987 | 1,02 | 2,80477547 |
| Abril   | 3,67161052 | 1,12 | 4,11220378 |
| Mayo    | 5,84414875 | 1,26 | 7,36362743 |



|            |            |      |            |
|------------|------------|------|------------|
| Junio      | 8,59878441 | 1,28 | 11,006444  |
| Julio      | 9,91874065 | 1,29 | 12,7951754 |
| Agosto     | 9,98355222 | 1,2  | 11,9802627 |
| Septiembre | 7,61095971 | 1,04 | 7,9153981  |
| Octubre    | 5,07235251 | 0,95 | 4,81873488 |
| Noviembre  | 2,3807146  | 0,81 | 1,92837883 |
| Diciembre  | 1,2085734  | 0,77 | 0,93060152 |

## 7 -Clasificaciones climáticas

### 7,1-Indices termopluviométricos

#### 7.1.1.-Índice de LANG.

Éste índice se basa en la siguiente expresión matemática:

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

Donde:

P=precipitación media anual (mm)

T= temperatura media anual (°C)

| Intervalo | Interpretación                     |
|-----------|------------------------------------|
| 0 – 20    | Desértico                          |
| 20 – 40   | Zona árida                         |
| 40 – 60   | Zonas húmedas de estepa y sabana   |
| 60 – 100  | Bosques claros                     |
| 100 – 160 | Zonas húmedas –bosques importantes |
| >de 160   | Zonas perhúmedas-prados y tundras  |

$$I = \frac{500,81}{11,27} = 44,43$$

Podemos interpretar el índice como una zona húmeda de estepa y sabana

### 7.1.2. Índice de MARTONNE

Propone la siguiente fórmula:

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

| Intervalo | Interpretación                                    |
|-----------|---------------------------------------------------|
| 0 – 5     | Desértico                                         |
| 5 – 10    | Semidesértico                                     |
| 10 – 20   | Estepas y países secos mediterráneos              |
| 20 – 30   | Región del olivo y cereales                       |
| 30 – 40   | Regiones subhúmedas, prados y bosques             |
| >de 40    | Regiones húmedas o muy húmedas con exceso de agua |

$$I = \frac{500,81}{21,27} = 23,54$$

Podemos interpretar este índice para nuestra zona como región del olivo y cereales.

### 7.1.3. Índice de MEYER

Se basa en la siguiente expresión matemática:

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

Donde:

P= precipitación media anual (mm)

D= déficit de saturación, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

Donde:

H=humedad relativa media (%)

T=tensión máxima de vapor de agua correspondiente a la temperatura media (tabulado)

$$D = \frac{100-H}{100} \cdot T = \frac{100-62,845}{100} \cdot 9,99 = \underline{3,71}$$

| Intervalo | Interpretación             |
|-----------|----------------------------|
| 0 – 100   | Aridez, desiertos, estepas |
| 100 – 275 | Semiárido                  |
| 275 – 375 | Semihúmedos                |
| 375 – 500 | Húmedos                    |
| >de 500   | Muy húmedos                |

$$I = \frac{P}{D} = \frac{500,81}{3,71} = \underline{134,92}$$

Podemos interpretar este índice para nuestra zona como semiárida.

### 7,1,4-Índice de DANTIN – CERECEDA

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

| Intervalo | Interpretación |
|-----------|----------------|
| 0 – 2     | Húmedo         |
| 2 – 3     | Semiárido      |
| 3 – 6     | Árido          |
| >de 6     | Subdesértico   |

$$I = \frac{T}{P} \cdot 100 = \frac{11,27}{500,81} \cdot 100 = 2,25$$

Podemos englobar a la ciudad según este índice como zona semiárida

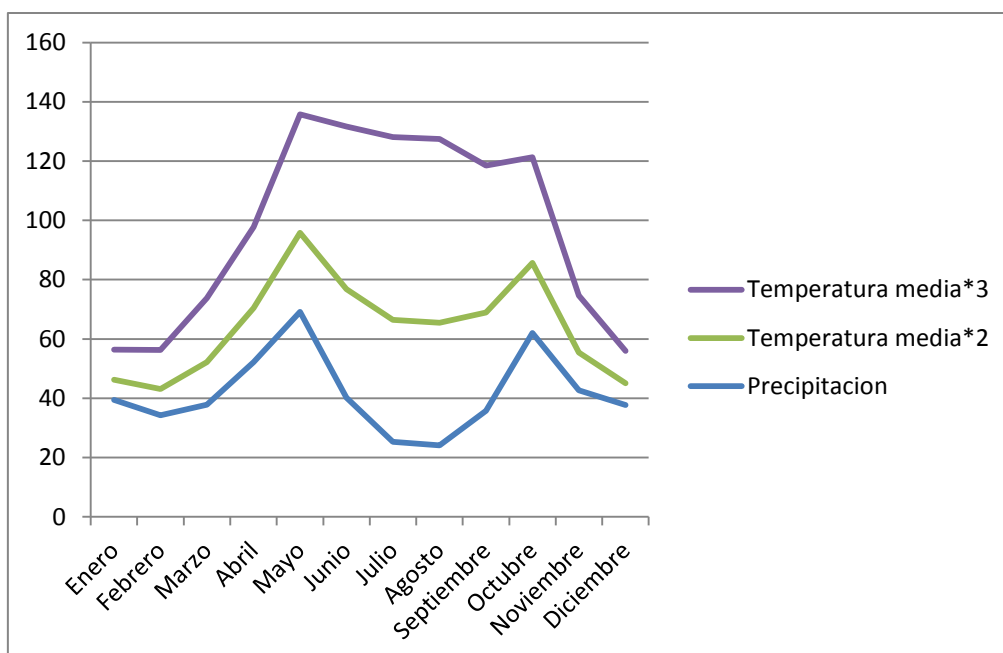
## 7.2. Clasificación agroclimática UNESCO-FAO

En la clasificación agroclimática de UNESCO-FAO se consideran los siguientes factores esenciales:

- La temperatura
- La precipitación y el número de días de lluvia
- El estado higrométrico, la niebla, el rocío y escarcha.

Para hacer una clasificación con este método no se toman aisladas las condiciones sino que se tienen en cuenta según la época del año.

|            | Precipitación | T <sup>a</sup> media | T <sup>a</sup> media*2 | T <sup>a</sup> media*3 |
|------------|---------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| Enero      | 39,42         | 3,40                 | 6,8                    | 10,20                  |
| Febrero    | 34,30         | 4,39                 | 8,78                   | 13,17                  |
| Marzo      | 37,88         | 7,18                 | 14,36                  | 21,54                  |
| Abril      | 52,24         | 9,10                 | 18,2                   | 27,30                  |
| Mayo       | 69,14         | 13,32                | 26,64                  | 39,96                  |
| Junio      | 40,24         | 18,28                | 36,56                  | 54,84                  |
| Julio      | 25,35         | 20,55                | 41,1                   | 61,65                  |
| Agosto     | 24,12         | 20,66                | 41,32                  | 61,98                  |
| Septiembre | 35,80         | 16,54                | 33,08                  | 49,62                  |
| Octubre    | 62            | 11,86                | 23,72                  | 35,58                  |
| Noviembre  | 42,7          | 6,38                 | 12,76                  | 19,14                  |
| Diciembre  | 37,7          | 3,66                 | 7,32                   | 10,98                  |



1- Mes cálido: es aquel que la temperatura media es mayor de 20 °C. No hay ningún riesgo de helada.

Periodo cálido: es la sucesión de meses cálidos, y en nuestro caso se corresponde a los meses de julio y agosto con unas temperaturas de 20,55 °C y 20,66 °C respectivamente.

2- Mes frío: es aquel en que la temperatura media es menor que 0 °C.

Periodo frío: Es la sucesión de meses fríos. En Soria no se da este caso.

3- Mes seco: es aquel en que la precipitación (p) expresada en milímetros es igual o inferior al doble de la temperatura media en °C.

$$P \text{ (mm)} < 2t \text{ (°C)}$$

Periodo seco: es la sucesión de meses secos, en Soria este periodo abarca desde julio a agosto.

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

$$P \text{ (mm)} > 2t \text{ (}^\circ\text{C)}$$

**Periodo húmedo:** es la sucesión de meses húmedos. Tenemos dos periodos húmedos uno que comprende los siguientes meses: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio; y otro periodo de septiembre a diciembre ambos incluidos.

**5- Mes subseco:** es aquel cuya precipitación media mensual se encuentre entre dos y tres veces su temperatura media.

**Periodo subseco:** es la sucesión de meses subsecos, por lo tanto en este caso, no hay periodo subseco ya que los dos meses subsecos que tenemos no son consecutivos, junio y septiembre.

La primera división de la clasificación bioclimática adoptada (mes cálido) tiene un fundamento de orden térmico, en función de la temperatura media mensual, y se distinguen tres grupos:

**I- Climas cálidos, templado cálidos y templados:** cuando la temperatura media mensual es superior a 0°C (curva térmica siempre positiva). Según esto tenemos:

- **Desértico cálido:** periodo seco superior a 11 meses.
- **Subdesértico cálido:** periodo seco de 9 a 11 meses.
- **Mediterráneo:** periodo seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación cálida de días más largos.
- **Tropical:** periodo seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación de días más cortos.
- **Bixérico:** dos periodos secos sumando en total de 1 a 8 meses.
- **Axérico:** ningún periodo seco.

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

- **Desértico frío:** periodo de helada y sequía superior a 10 meses.
- **Subdesértico frío:** periodo de helada y sequía de 9 a 10 meses.
- **Estepa fría:** periodo de helada y sequía de 5 a 8 meses.
- **Subaxérico frío:** periodo de helada y sequía de 2 a 4 meses.
- **Axérico frío:** sin periodo de sequía pero con periodo de helada más o menos largo.

**III- Clima glacial:** cuando todos los meses del año tienen una temperatura media inferior a 0°C (curva térmica siempre negativa).

### 7.2.1. Índice xerotérmico

Para establecer una subdivisión de las zonas bioclimáticas así definidas, conforme a criterios térmicos y pluviométricos exclusivamente, se introduce un nuevo concepto, el de la intensidad de sequía, ya que no todos los meses son secos definidos por el criterio  $p < 2t$  son igualmente secos. La débil precipitación varía de un mes a otro y la lluvia no se distribuye de la misma manera. Por otra parte, en ausencia de lluvia, la humedad atmosférica tiene gran importancia. Así mismo, no puede considerarse seco un día sin lluvia durante el cual la niebla o el rocío han sido manifiestos en parte de la jornada.

Para tener en cuenta estas consideraciones, se define el índice xerotérmico que expresa la intensidad de la sequía.

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

El índice xerotérmico se calcula atendiendo a las siguientes normas:

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

El índice xerotérmico se calcula por la siguiente expresión:

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

Donde:

- **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. Se establece en función de la humedad relativa del mes (H).

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

$$Xm_{\text{julio}} = [31 - (4,5 + 10 / 2)] \times 0,9 = 19,35$$

$$Xm_{\text{agosto}} = [31 - (6,21 + 10,2 / 2)] \times 0,9 = 17,72$$

$$X = 19,35 + 17,72 = \underline{37,07}$$

La subdivisión de las zonas climáticas se establece en función de los valores del índice xerotérmico:

Con los datos obtenidos,  $X = 37,07$ , por lo que es menor de 40 y por durar el periodo seco entre 1 y 8 meses, coincidiendo con la estación cálida de días más largos, concluimos que el clima de la ciudad es submediterráneo.



## 8-ANÁLISIS SUELO

### 8,1-Procedimiento análisis

Desde el punto de vista agronómico, uno de los principales motivos para realizar el análisis de suelo es determinar el contenido de nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas.



Los parámetros aconsejados para planificar una adecuada fertilización son: textura, pH, conductividad, materia orgánica, nitrógeno total, relación C/N, carbonatos totales, caliza activa, fósforo asimilable, cationes asimilables (Ca, Mg, Na, K), hierro extraíble, IPC, CIC, etc.

Parámetros aconsejados para el cumplimiento de las normas de **Producción**

**Integrada o Análisis básico de fertilidad:** textura, pH, conductividad eléctrica, materia orgánica, nitrógeno total, Relación C/N, fósforo y potasio asimilable.

Otras determinaciones: microelementos (Fe, Cu, Mn, Zn); boro, nitratos, cationes intercambiables (Ca, Mg, Na, K); Capacidad de Intercambio Catiónico, cationes y aniones en extracto de saturación.

Valoración e Interpretación de los parámetros analizados desde el punto de vista de las necesidades de los cultivos y el consecuente programa de abonado.

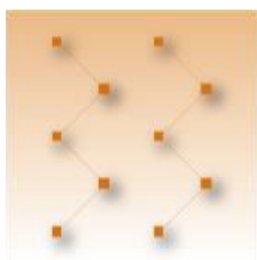
#### ¿Para qué?

Para poder recomendar un correcto y económico consejo de abonado consiguiendo además el menor impacto ambiental, derivado a la aplicación de fertilizante únicamente cuando sea necesario y con la cantidad exacta de producto y así lograr ser más sostenibles.

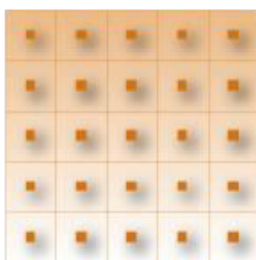
#### ¿Cómo tomar la muestra?

Los suelos agrícolas son muy heterogéneos y sus propiedades varían significativamente de un lugar a otro de la parcela. Por tanto, un análisis de fertilidad **siempre** debe realizarse sobre muestra de suelo representativa del total de la parcela.

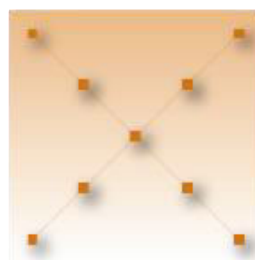
**Técnica de muestreo:** la muestra tiene que ser representativa de la parcela y para ello se harán tomas en diversos puntos siguiendo un zigzag por la parcela.



**zig zag**



**cuadrícula**



**diagonales**

Hay que mezclar

bien todas las tomas y enviar al laboratorio entre 1 y 2 kg.

**Profundidad de muestreo:** para **cultivos herbáceos** la muestra se tomará a una profundidad de 10 a 45 cm; para **cultivos leñosos** se tomarán dos muestras, una de 10 a 45 cm de profundidad y otra de 45 a 80 cm.

**Época de muestreo:** la toma de muestra se hará después de la recolección y siempre antes de enterrar los restos de cultivo y de abonar. Si se ha abonado con fertilizantes fosfóricos o potásicos, debe posponerse el muestreo al menos 1 ó 2 meses. Sin embargo, los abonos simples nitrogenados, no interfieren en un análisis típico de fertilidad. Si se han aplicado abonos orgánicos, enmiendas o se han enterrado abundantes restos vegetales, debe retrasarse el muestreo un mínimo de 4 a 6 meses.

## 8.2-Análisis de nuestro suelo

Nombre: Secano, paraje "La estación"

Localidad: Hontoria del Pinar (Burgos)

Muestra n°: 1

Cultivo anterior: Trigo, variedad "Paledor", dosis siembra 230 kgs/Ha

Abonados año anterior: Sementera 350 kgs 8-15-12

Cobertera: 290 kgs Nac 27

Aportes orgánicos: paja picada

| PARAMETRO        | RESULTADO          | CLASIFICACION                  |
|------------------|--------------------|--------------------------------|
| % arena          | 51,60%             | Textura franco arcillo arenosa |
| % limo           | 27,2 %             |                                |
| % arcilla        | 21,2 %             |                                |
| pH               | 8,3                | Alcalino                       |
| Mat Orgánica     | 1,8%               | Aceptable                      |
| Fosforo (Olsen)  | 35,5 ppm           | Alto                           |
| Potasio          | 175 ppm            | Normal                         |
| Magnesio         | 50 ppm             | Bajo                           |
| Carbonatos       | 34,8 % sobre CaCo3 | Alto                           |
| Caliza activa    | 14,6 % sobre CaCo3 | Alto                           |
| Conductividad    | 0,29 mmhos/cm      | Normal                         |
| Sodio cambiabile | 50 ppm             | Bajo                           |

### **8.3-Recomendaciones en cuanto al manejo del suelo**

- Aportar enmiendas orgánicas con el fin de elevar el porcentaje de materia orgánica, y mejorar la capacidad de retención de agua y nutrientes del suelo, bien sea con purín o estiércol.
- No aportar abonos salinos para evitar elevar el pH, ajustar la fertilización al máximo.

### **8.4- Adaptación a nuestros cultivos**

Nuestra rotación va a consistir en la alternativa de dos especies herbáceas forrajeras.

La duración de las respectivas especies es de 8 años para la pradera de raygrass y 6 para la de alfalfa.

La fertilización está ajustada según las extracciones de cosecha (ver anejo nº 5, apartado gestión residuos y fertilización).

En cuanto a las propiedades del suelo, son las adecuadas para estas dos especies.

El raygrass requiere texturas ligeras, pero con cierta capacidad de retención de agua, siendo la franco arcillosa- arenosa la más indicada. No es exigente en cuanto a pH, y se desarrolla bien desde valores de 6,2 hasta 8,5.

La alfalfa requiere suelos calizos y que no se encharquen con facilidad. Prefiere suelos ligeramente pesados aunque fructifica bien en suelos de textura media. El pH de nuestro suelo es el óptimo para este cultivo.

No tendremos problemas de encharcamiento en nuestro suelo debido a su textura y la existencia de cierta pendiente en el terreno.

Las piedras en el término municipal son prácticamente inexistentes y de poco tamaño, de tal manera que las raíces no ven impedido su desarrollo.

# **Anejo N° 4**

## **Estudio geotécnico**

# **ANEJO N°4-ESTUDIO GEOTÉCNICO**

## **INDICE ANEJO N° 4**

### **ESTUDIO GEOTÉCNICO**

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| <b>1 Introducción y objetivos</b>         | <b>2</b> |
| <b>2 Estudio geotécnico</b>               | <b>3</b> |
| <b>2.1 Metodología de trabajo</b>         | <b>3</b> |
| <b>2.2 Descriptiva geológica</b>          | <b>4</b> |
| <b>2.2.1 Situación geográfica</b>         | <b>4</b> |
| <b>2.2.2 Marco geológico</b>              | <b>4</b> |
| <b>2.2.3 Características geotécnicas</b>  | <b>5</b> |
| <b>2.3 Conclusiones y recomendaciones</b> | <b>6</b> |

## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

Se redacta el presente informe geotécnico relativo a la construcción de:

“ Nave Cebadero”, en Hontoria del Pinar (Burgos).

El objeto del presente informe es el de determinar las características y la capacidad portante del terreno donde se han de situar las cimentaciones y obtener así el correcto comportamiento de la edificación.

El informe se estructura en los siguientes capítulos:

1.- Introducción y Objetivos.

2.- Metodología del ensayo.

Donde se describe la metodología de la campaña de reconocimiento consistente en la realización de 7 penetrómetros y una cata con toma de muestra, complementado por un análisis visual de la superficie del terreno y su entorno.

3.- Descriptiva geológica de la zona.

Donde se describe la información geológica y geotécnica general de la zona, que pueda ser de interés práctico para el proyecto.

4.- Ensayos de penetración dinámica.

5.- Conclusiones y recomendaciones.

En este último apartado se presentan las conclusiones obtenidas en el estudio geotécnico del subsuelo, analizándose la profundidad del estrato competente para el apoyo de la cimentación y la carga admisible de trabajo.

## 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

### 2.1.- Metodología de trabajo

La investigación del terreno para el reconocimiento y caracterización geotécnica de los suelos, se llevó a cabo mediante la realización de siete (7) ensayos de penetración dinámica + una calicata con toma de muestra, uno en el lugar en el que se pretende construir cada una de las edificaciones.

Los ensayos de penetración dinámica, se han realizado con un equipo automático tipo BORROS. La mecánica del ensayo de penetración dinámica consiste en la hincada de un tren de varillas mediante golpeo de una maza, contabilizando el número de golpes

necesarios para atravesar 20 cm del terreno. Con estos datos (N20) se pueden cuantificar las tensiones admisibles de los suelos para diferentes profundidades. El ensayo se da por finalizado cuando se obtiene el rechazo a la penetración (N20>100) o bien las resistencias obtenidas son suficientes para los requerimientos del proyecto. Respecto al equipo de penetración utilizado es del tipo BORROS, con las siguientes características:

Características del penetrómetro BORROS

Peso de la maza 65 Kg

Altura de caída 50 cm.

Diámetro del varillaje 32 mm.

Sección de puntaza 4x4 cm.

Intervalo de penetración 20 cm

Peso que carga sobre la puntaza:

-Peso del varillaje

-Cabeza de golpeo

6,3 Kg/ml

0.8 Kg

La carga de hundimiento de los materiales del subsuelo se calcula según distintas expresiones, siendo la más utilizada la fórmula de los holandeses donde:

$$RP = \frac{P_m \times h}{(P_m + P_v) \times S \times d}$$

Cuyos parámetros son:

RP = Resistencia dinámica de punta (en Kg/cm<sup>2</sup>)

P<sub>m</sub> = Peso de la maza

P<sub>v</sub> = Peso que carga sobre la puntaza

h = Altura de caída

S = Superficie de la puntaza

d = Intervalo de penetración (20 cm/N20)

N20 = Golpes cada 20 cm de penetración

A partir del resultado de múltiples experiencias, se deduce, que para obtener la carga de hundimiento (resistencia correspondiente a una carga estática en punta) se divide por 20 la resistencia dinámica (RP) y se aplica un coeficiente de seguridad.

Si bien los ensayos de penetración no son los más adecuados para la detección de un nivel freático, es muy posible la presencia de éste cuando salen las barras mojadas

húmedas. Por el contrario cuando las barras se extraen secas, resulta rara o improbable la aparición de niveles de agua.

## **2.2.- Descriptiva geológica**

### **2.2.1.- Situación geográfica**

El terreno en el cual se centra el estudio se halla situado en el municipio de Hontoria del Pinar, en el sector sur-este de la provincia de Burgos.

La topografía se caracteriza por suaves planicies, entre las que se encaja profundamente el río Lobos. La monotonía es interrumpida por pequeños cerros aislados que corresponden a las superficies y/o terrazas más antiguas.

Aparecen formas como cordones dunares, fijados por los importantes pinares típicos de la región.

El drenaje de la zona lo efectúan el río Lobos y el arroyo de San Julián, perteneciendo, por tanto, a la cuenca hidrográfica del Duero.

### **2.2.2.- Marco geológico**

Desde el punto de vista geológico, la zona de Hontoria del Pinar se sitúa dentro del ámbito de la Cuenca del Duero, concretamente en su parte este, entrando a formar parte de la Meseta Septentrional.

Estando sus depósitos constituidos por sedimentos continentales correspondientes al Terciario y Cuaternario.

Regional e hidrogeológicamente es conocida esta zona como Las Lastras, donde se puede establecer un espesor detrítico medio alrededor de los 500 metros, presentando unos acuíferos superficiales a base de capas de arena (con espesor inferior a 5 metros) entre arcillas arenosas.

#### **ESTRATIGRAFÍA**

Dentro del ámbito de la zona de Hontoria del Pinar afloran materiales pertenecientes al Terciario continental y Cuaternario.

Reconociéndose sedimentos del Mioceno Medio y Superior, ampliamente recubiertos por diferentes materiales cuaternarios.

#### **□ Materiales Terciarios Miocenos.-**

o Fangos arcósicos beiges-rojizos. (Astaraciense Superior-Vallesiense).

Esta formación constituye el sustrato terciario de los materiales que aparecen en el solar (firme del solar motivo de estudio).

Está formada fundamentalmente por arenas arcósicas fangosas, de grano grueso a microconglomerático, con cantos muy aislados plutónicos y metamórficos. El tono de la serie es pardo-verdoso y el espesor es de unos 45 m.

La interpretación del medio sedimentario asociado a esta unidad, se refiere a corrientes tractivas normales con carga arenosa (origen fluvio-torrencial), fueros corrientes poco profundos, con material de tamaño de grano grueso y cuyo depósito no tiene estratificación cruzada.

#### **□ Cuaternario y Formaciones Superficiales.-**

Estos depósitos constituyen en la zona de estudio la cobertera superficial utilizada



como tierras de labor.

Entendemos como formaciones superficiales aquellos materiales no coherentes que han sufrido o no una consolidación posterior, ligados directamente con la evolución del relieve y que tienen generalmente poco espesor (de unos decímetros o pocos metros).

Nunca han sido recubiertas por gruesas acumulaciones de sedimentos, salvo en el caso de exhumaciones de antiguas formaciones superficiales.

Las formaciones y depósitos más significativos son:

o Depósitos de Superficies endorreicas o semiendorreicas.-

Lo forman una serie de depósitos relacionados con formas planas y susceptibles de encharcamiento temporal. Están ligados a zonas anegadizas en caso de crecidas de ríos y arroyos.

Se caracterizan litológicamente por arenas, limos y arcillas junto con abundante materia orgánica. Su profundidad oscila entre 1 y 2 m.

Suele observarse un rasgo muy común que es el de presentar acumulaciones blanquecinas de sales, correspondientes a etapas de estiaje.

o Aluviales y fondos de valle.-

Forman el nivel más superficial del subsuelo del terreno de estudio, están constituidos por arenas y limos arcillosos con o sin gravas, ligados a cursos normales estacionales y de espesor variable (entre 1 y 4 m).

La mayor parte de los suelos existentes son poco evolucionados, no obstante pueden aparecer zonas con mayor incorporación de materia orgánica.

## TECTÓNICA

Para entender la tectónica de la zona hay que considerar el comportamiento global de la cuenca sedimentaria en la que se halla incluida "Cuenca del Duero". Ésta presenta actividad tectónica en sus bordes como demuestra la mayor deformación de los materiales terciarios en estas zonas. A grandes rasgos el borde norte presenta una megadiscordancia progresiva, mientras que en el borde sur los materiales paleógenos (Terciario inferior) se adaptan a las deformaciones rígidas del zócalo, mediante flexiones detectándose movimientos tectónicos de elevación del Sistema Central, previos a la sedimentación Vallesiense (Terciario superior).

Pero la mayor parte de la Cuenca del Duero, sobre todo en sus partes centrales, tiene marcado carácter atectónico. Existen sin embargo una serie de indicios como alineaciones de cambios de facies, rectilineidad de la red fluvial que pueden reflejar fracturas del zócalo de dirección N-30°E.

Es manifiesto que a lo largo del Cuaternario los movimientos tectónicos han continuado produciendo suaves elevaciones y hundimientos de grandes bloques como lo confirma el elevado número de terrazas del sistema Pinares-Urbion.

### 2.2.3.- Características geotécnicas

La zona de Hontoria del Pinar, formada por arenas y limos de color oscuro, presenta unas condiciones mecánicas variables pudiéndose prever (en los niveles

superiores del terreno) asientos rápidos de magnitud media ( $< 2,54$  cm).

En cuanto al drenaje, puede dar lugar a problemas de saneamiento en zonas localizadas, debido a la existencia de nivel freático somero asociado a aluviales próximos a la zona de estudio y sujetos a variaciones estacionales, facilitado además por los materiales superficiales permeables y la existencia de litologías semipermeables en profundidad.

Por debajo de éstos (a profundidad variable) existe un sustrato de naturaleza arcósica de alta resistencia y capacidad de carga.

### 2.3.- Conclusiones y recomendaciones

El informe realizado tiene como objetivo la caracterización geomecánica de los materiales que forman el sustrato del terreno de estudio donde se pretende la realización de: “ Nave Cebadero ”, en Hontoria del Pinar (Burgos).

Con la campaña de investigación realizada se pretende determinar la resistencia y la compacidad que presentan in situ los terrenos estudiados, con el objeto de definir la tipología de cimentación más adecuada en función de las tensiones admisibles calculadas para los materiales que forman el terreno de estudio.

Partiendo de la observación de los perfiles del terreno, así como la interpretación de los ensayos de resistencia practicados el esquema general del subsuelo (tomando como referencia la superficie topográfica original del solar) sería:

□ 0,40 m de cobertera arenosa con restos orgánicos vegetales.

□ Arenas y gravas con matriz limosa de color pardo, las arenas son cuarcíticas de grano grueso y las gravas son subredondeadas de diámetro centimétrico y decimétrico.

Considerando que:

A) La morfología superficial actual de la finca se presenta allanada, sin irregularidades topográficas significativas, sobre la misma se efectuaron los ensayos de penetración dinámica y cata.

B) No se detecta la presencia de nivel freático subsuperficial somero en los ensayos realizados.

C) A la vista de la naturaleza, eminentemente granular, de los materiales naturales más superficiales presentes en el subsuelo del terreno, se ha realizado un ensayo para determinar la granulometría de los mismos.

\* El pase por el tamiz 2 mm Norma UNE103.101,2/95 es superior al 50% (Pasa el 63,0%).

\* El pase por el tamiz 0,08 mm Norma UNE103.101,2/95 es del orden del 12% (Pasa el 12,1%).

El suelo se clasificaría como: *SM*, arenas limosas con gravas.

\* Atendiendo a los resultados del ensayo cuantitativo de sulfatos se puede catalogar la agresividad del terreno como nula.

D) Los materiales que aparecen en este sector de la parcela presentan, de forma continua y homogénea, desde cotas relativamente superficiales (1,00 m de profundidad respecto a la superficie topográfica actual) tensiones admisibles asociadas del orden de 2,50 kp/cm<sup>2</sup>.

A partir de la cota 1,60 m de profundidad se detectan litologías más competentes con capacidad de carga del orden y superiora a 3,00 kp/cm<sup>2</sup>. La tendencia del subsuelo

del terreno es a incrementar su capacidad portante de forma rápida y progresiva con el aumento de la profundidad hasta la cota de rechazo (identificada a -3,80 m).

E) Dadas las anteriores consideraciones podría plantearse: una cimentación superficial mediante zapatas arriostradas (en perímetro), empotrada convenientemente (al menos 1,00 m respecto a la superficie topográfica actual del terreno), con una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 2,50 kp/cm<sup>2</sup>.

O bien alcanzar, las cotas:

\* -1,60 m de profundidad respecto a la superficie actual, lo que permitiría utilizar una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 3,00 kp/cm<sup>2</sup>.

\* -2,00 m de profundidad respecto a la superficie actual, lo que permitiría utilizar una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 3,50 kp/cm<sup>2</sup>.

Pudiendo recurrir al empleo de hormigón de limpieza para alcanzar las cotas indicadas.

F) Los movimientos de tierras a efectuar, a partir de la información recabada, puede considerarse de FACIL, ya que no se detectaron materiales que impliquen el empleo de técnicas no habituales de excavación.

G) Considerando la naturaleza del terreno analizado y el resultado de los ensayos de resistencia dinámica practicados podemos estimar los siguientes parámetros útiles para el cálculo de muros de contención:

-Densidad aparente seca  $\gamma_{ap} = 1,9 \text{ gr/cm}^3$ .

-Ángulo de rozamiento interno  $\phi' = 30^\circ$  (Efectivas).

-Cohesión  $C' = 0,20 \text{ kp/cm}^2$ .

H) En el caso de realizar solera se recomienda disponer de una capa de asiento para la misma de, al menos, 0,15 m de zahorra natural compactada, o bien resolver con un encachado de similar espesor.

I) Según el análisis químico efectuado en las muestras extraídas, estas litologías no presentan sulfatos en su composición, por lo que no se estima necesaria la utilización de cementos sulforresistentes en hormigones de cimentación y muros.

# **Anejo N° 5**

## **Ingeniería del proceso**

## **ANEJO N° 5: INGENIERIA DEL PROCESO**

### **INDICE ANEJO N° 5**

#### **AMBITO GANADERO**

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1-Manejo de los animales y ciclo productivo</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>2-Saneamientos y protocolos de actuación</b>                      | <b>3</b>  |
| <b>3-Alimentacion en cada fase</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>4- Necesidades y formulación de la dieta para las fases 2 y 3</b> | <b>6</b>  |
| <b>5-Sistema de alimentación unifeed</b>                             | <b>10</b> |

#### **AMBITO AGRICOLA**

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6-Elaboracion de ensilados</b>                              | <b>14</b> |
| <b>7-Labores de establecimiento praderas</b>                   | <b>20</b> |
| <b>8-Protocolo recolección praderas</b>                        | <b>22</b> |
| <b>9-Manejo de residuos ganaderos y fertilización praderas</b> | <b>25</b> |

## 1- Manejo de los animales y ciclo productivo

El ciclo de los animales en esta explotación es de 365 días.

Los terneros PIE NOIR machos entran en la explotación con 15 días de vida.

- **1º FASE**

Durante 50 días se les alimentara con lacto reemplazante, pienso de arranque, henos de buena calidad y pequeñas cantidades de silo.

En esta fase serán alojados en praderas jóvenes, donde la hierba es más digestible y tierna. El lactoreemplazante será aportado en forma de disolución líquida dos veces al día mediante un depósito con varias tetinas. Las tetinas serán de succión lenta y doble cámara para favorecer la ensalivación y evitar diarreas.

El heno y el pienso de arranque estarán ad libitum en tolvas y comederos. El silo se aportara en pequeñas cantidades. Solo suministrar silo de gramíneas, bien picado y reciente cortado del silo.

El contenido graso de la ración en esta fase procuraremos que no sobrepase el 20 %, con el fin de evitar diarreas.

Los terneros al final de esta fase deben pesar 90 kilos. Cuanta mayor sea la GMD en esta fase mayor será luego el incremento de peso y el Índice de Conversión.

- **2º FASE**

A los 65 días de vida son destetados y pasan a la fase 2. En esta fase permanecerán durante 210 días. Se les suplementara una ración a base de ensilados que cubre sus necesidades al 100% para una GMD de 1,3 kgs. Dicha ración se suministrara en las épocas en que el pasto es escaso (durante 7 meses al año). Durante los otros 5 meses permanecerán en pastos abundantes, siendo la carga ganadera muy pequeña, proporcionando alimento fresco y de calidad. El pastoreo será rotacional y libre, cambiando los animales de finca cuando el pasto escasee y pierda digestibilidad suficiente como para no suplir las necesidades calculadas.

Al finalizar esta fase los animales han de haber alcanzado un peso vivo de 335 kgs.

- **3º FASE**

A los 275 días de vida y un peso vivo aproximado de 335 kgs pasarán a la fase 3, de acabado en cebadero. Allí permanecerán durante 90 días. La ración que se les suministrara cubre las necesidades al 100% para una GMD de 1,3 kgs. El peso vivo al final del ciclo, cuando el animal tiene 365 días de vida será de 450 kgs.

## Cuadro resumen

### EDAD (días)



### PESO VIVO (kgs)



Fuente: elaboración propia

## 2- SANEAMIENTO Y PROTOCOLOS DE INTERVENCION

Según la normativa vigente los animales para vida o cebo deben salir de las explotaciones de origen desparasitados interna y externamente.

Los terneros lactantes llegarán ya a la explotación desparasitados. No será necesario aplicar ningún tratamiento ni aislamiento en lazareto, ya que solo entrarán animales sanos, siendo devueltos los que padezcan alguna patología visible que impida el correcto funcionamiento de la explotación.

Tras pasar las fases 1 y 2 (en pasto) y previa a la entrada en cebadero, serán desparasitados interna y externamente, con el fin de evitar la entrada de parásitos al cebadero.

-En cuanto a otras patologías o afecciones al organismo de los animales se procederá según las prescripciones del veterinario encargado.

-Se respetarán los plazos de retirada de los medicamentos y a ser posible no aplicará tratamiento generalizados a todos los animales si la situación no lo requiere.

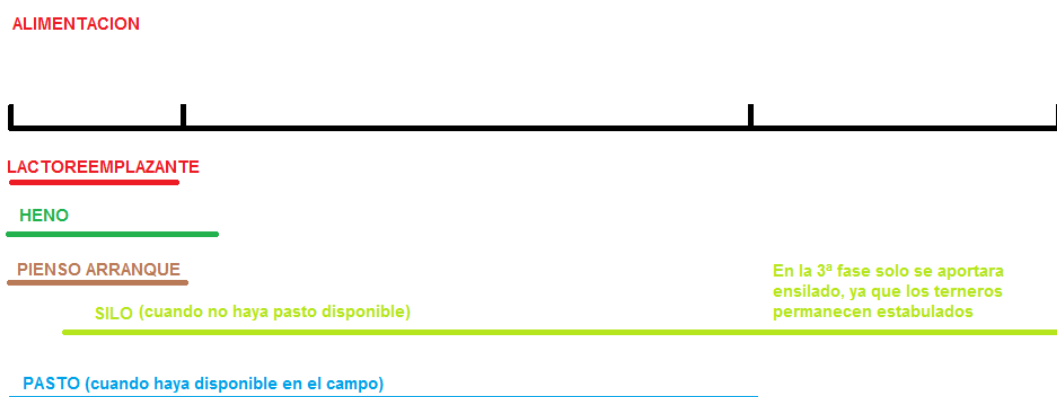
-Las vacunaciones obligatorias serán las impuestas por la administración competente y dichos tratamientos se verán reflejados en el libro de explotación.



### 3- Alimentación en cada fase

Diseñaremos dos dietas diferentes para nuestros animales. Una específica para la fase 2 fase o de pastoreo (90-335 kgs de PV) . Y otra dieta para la 3 fase o fase de cebadero (335-450 kgs de PV).

#### **Cuadro resumen de la alimentación en cada una de las fases**



**Fuente: elaboración propia**

Los animales lactantes se alimentaran con lactoreemplazante en forma líquida suministrado dos veces al día. En cada toma beberán 2 litros. Se suministrara mediante un remolque con múltiples tetinas de difícil succión. De esta manera se favorece la ensalivación y se evita el riesgo de diarreas. La temperatura de la mezcla oscilara entre los 36 y los 38 grados.

La disolución de reemplazante lácteo procuraremos que cada ternero ingiera 400 gramos del reemplazante, con un 20% de materia grasa y 24% de proteína.

Se suplementara además con un pienso de arranque de 18% de proteína bruta, este se servirá ad libitum durante todo el ciclo, procurando que los terneros ingieran en torno a 800 gramos pro cabeza y día. Se acompañara con heno ad libitum y pequeñas cantidades de silo, el cual será servido diariamente. El fin de aportar silo en esta fase tan temprana es ir acostumbrando a los terneros al sabor y palatabilidad. Es fundamental en la producción de rumiantes hacer adaptaciones progresivas en las dietas, ya que si no tendrán problemas digestivos.

### **Sistema de lactación en pasto mediante remolque con tetinas**



**Fuente: revista Irish Farmers Journal**

## **4- Necesidades y formulación dieta para las fases 2 y 3**

### **Necesidades energéticas de la 2ª fase, para GMD de 1,3 kgs de PV**

|           |            |
|-----------|------------|
| Ingestión | 6,7        |
| PDI       | 622 g      |
| UFC       | 5,65       |
| %PB       | 17%        |
| EM (Mcal) | 15,95 Mcal |

**Daremos en esta fase 66% de silo de Ryegrass y 33% de silo de alfalfa.**

- **INGESTION**

$6,7/[(0,66*1,03)+(0,33*0,97)]=6,63$  kgs de MS de la mezcla podrá ingerir

- **ENERGIA**

$\frac{2}{3}*0,93=0,62$  UFC proceden de silo de ryegrass

$\frac{1}{3}*0,7=0,23$  UFC proceden del silo de alfalfa

1 kg de mezcla contendrá  $0,62+0,23=0,853$  UFC

$6,63*0,853=5,65$  UFC, las necesidades son de 5,66 UFC

- **PROTEINA**

$\frac{2}{3}*99=66$ g PDI proceden de silo de ryegrass

$\frac{1}{3}*71=23,67$ g PDI proceden del silo de alfalfa

1 kg de la mezcla contendrá 113,33 g de PDI

$6,63$  kgs de MS\* 113,33 g PDI= $751,4$  g PDI > 622 g necesarios **SI CUMPLE**

- **PROTEINA BRUTA**

$\frac{2}{3}*18,2\%=12,13\%$  de proteína bruta del silo de ryegrass

$\frac{1}{3}*20,6\%=6,86\%$  de proteína bruta proceden del silo de alfalfa

1 kg de mezcla contendrá  $12,13+6,86=18,99\%$  > 17% **Si que cumple** y no tendremos problema en vacuno de cebo con el exceso de proteína.

***Necesidades energéticas de la 3ª fase, para GMD de 1,3 kgs de PV***

|           |       |
|-----------|-------|
| Ingestión | 8,6   |
| PDI       | 664 g |

|           |            |
|-----------|------------|
| UFC       | 7,28       |
| %PB       | 13%        |
| EM (Mcal) | 21,12 Mcal |

**Daremos en esta fase 70% de silo de Ryegrass y 30% de silo de alfalfa.**

- **INGESTION**

$8,6/[(0,7*1,03)+(0,3*0,97)]=8,49$  kgs de MS de la mezcla podrá ingerir

- **ENERGIA**

$0,7*0,93=0,651$  UFC proceden de silo de ryegrass

$0,3*0,7=0,21$  UFC proceden del silo de alfalfa

1 kg de mezcla contendrá  $0,651+0,21=0,861$  UFC

$8,49*0,861=7,3$  UFC, las necesidades son de 7,28 UFC, por lo tanto si cumple la ración propuesta con nuestras necesidades de producción

- **PROTEINA**

$0,7*99=69,3$ g PDI proceden de silo de ryegrass

$0,3*71=21,3$ g PDI proceden del silo de alfalfa

1 kg de la mezcla contendrá 90,6 g de PDI

$8,49$  kgs de MS\* 90,6 g PDI=769,194 g PDI > 664 g necesarios **SI CUMPLE**

- **PROTEINA BRUTA**

$0,7 * 18,2\%=12,74\%$  de proteína bruta del silo de ryegrass

$0,3*20,6\%=6,18\%$  de proteína bruta proceden del silo de alfalfa

1 kg de mezcla contendrá  $12,74+6,18=18,92\% > 13\%$  **Si que cumple** y no tendremos problema en vacuno de cebo con el exceso de proteína

NECESIDADES DE MINERALES PARA **TODAS LAS FASES DEL CEBO**

| <b>MINERALES</b> <sup>4, 5</sup> |              |
|----------------------------------|--------------|
| <b>Calcio, %</b>                 | 0,50 - 0,80  |
| <b>Fósforo, %</b>                | 0,30 - 0,40  |
| <b>Potasio, %</b>                | 0,55 - 1,10  |
| <b>Sodio, % mínimo</b>           | 0,20 - 0,30  |
| <b>Magnesio, %</b>               | 0,10 - 0,30  |
| <b>Azufre, %</b>                 | 0,15 - 0,25  |
| <b>Cobalto, mg/kg</b>            | 0,10 (2,0)   |
| <b>Cobre, mg/kg</b>              | 10 (35)      |
| <b>Iodo, mg/kg</b>               | 0,5-0,8 (10) |
| <b>Hierro, mg/kg</b>             | 30-40 (750)  |
| <b>Manganeso, mg/kg</b>          | 20-50 (150)  |
| <b>Selenio, mg/kg</b>            | 0,1 (0,5)    |
| <b>Zinc, mg/kg</b>               | 30-50 (150)  |

| <b>VITAMINAS</b> <sup>4</sup> |                |
|-------------------------------|----------------|
| <b>Vitamina A, UI/kg</b>      | 5.000 - 10.000 |
| <b>Vitamina D, UI/kg</b>      | 500 - 1.500    |
| <b>Vitamina E, UI/kg</b>      | 25 - 45        |

Fuente: FEDNA

Comprobación minerales fase 2 y 3

Solo comprobaremos calcio y fosforo, el resto se suplementara mediante bloque mineral.

| Contenido en minerales silo ryegrass |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Calcio                               | 0,59% de la MS |
| Fosforo                              | 0,33% de la MS |

| Contenido en minerales silo alfalfa |                |
|-------------------------------------|----------------|
| Calcio                              | 0,35% de la MS |

|         |               |
|---------|---------------|
| Fosforo | 1,9% de la MS |
|---------|---------------|

| Racion | Necesidades     | Ryegrass   | Alfalfa    | Total   | Proporción | Cumple |
|--------|-----------------|------------|------------|---------|------------|--------|
| Fase 2 | Calcio 0,5-0,8  | 0,66*0,59% | 0,33*0,35% | 0,5049% | 1:1,67     | Si     |
|        | Fosforo 0,3-0,4 | 0,66*0,33  | 0,33*1,9%  | 0,8448% |            | Si     |
| Fase 3 | Calcio 0,5-0,8  | 0,7*0,59%  | 0,3*0,35%  | 0,513%  | 1:1,56     | Si     |
|        | Fosforo 0,3-0,4 | 0,7*0,33%  | 0,3*1,9%   | 0,801%  |            | Si     |

## 5- Elección el sistema de alimentación

### ***Elección del sistema unifeed***

Durante las épocas del año en que los rumiantes se encuentran estabulados (total o parcialmente), los animales se alimentan con dietas compuestas por forrajes y concentrados, de muy diversos orígenes y ofrecidos en distintas proporciones. Cuando los componentes de la ración se presentan por separado, los animales son capaces de seleccionar las porciones que les resultan más apetecibles o más fáciles de ingerir, como los concentrados o los forrajes de mayor calidad, dejando como rehusado una parte de la dieta ofrecida. Si los concentrados y forrajes se distribuyen por separado y con distintas frecuencias, la frecuencia de distribución de los concentrados juega un papel importante en la ingestión total de alimentos y en la funcionalidad del rumen.

La administración puntual de una gran cantidad de concentrado altera la relación propiónico: acético en la panza, reduce su pH y la actividad celulolítica de sus microorganismos, lo que eventualmente puede provocar una disfunción ruminal que desemboca en una disminución de la ingestión y digestión del forraje. En casos extremos, en vacuno de leche puede llegar a originar una acidosis ruminal subclínica, que se manifiesta con síntomas de laminitis.

Por último, el momento de la oferta de concentrado en animales gestionados en lotes puede conllevar una competencia entre animales que redundará negativamente en su bienestar.

Los sistemas de alimentación unifeed se diseñaron para evitar estos inconvenientes mediante el uso de remolques mezcladores, que permiten presentar las diversas materias primas en una ración única, picada y mezclada, de manera que la selección de los componentes es mucho más difícil.

### **Equipos unifeed**

Los equipos mezcladores pueden realizar distintas funciones, siendo las básicas el picado y la mezcla de los ingredientes. Estas se realizan mediante uno o varios tornillos sinfín, dentados o no, instalados en una cuba cuyas paredes presentan barras frotadoras que ejercen de contracuchilla.

Además, el sistema puede incorporar la carga de las materias primas, un dispositivo fresador que permite deshacer las pacas o los apelmazamientos en los ensilados, y puede realizar también la distribución de la dieta resultante.

Todos los carros cuentan con un dispositivo electrónico para el pesado de los componentes, y almacenan en memoria raciones específicas para los distintos lotes de animales presentes en la explotación.

El picado previo de los forrajes que se incorporan permite aumentar su ingestibilidad (al reducirse el tamaño de partícula incrementa su ritmo de paso y se acelera el vaciado ruminal) a la vez que reduce la posibilidad de selección por parte del animal. El suministro de esta dieta de proporciones constantes a lo largo del día evita alteraciones en el funcionamiento del rumen y por tanto se optimiza la ingestión, la digestión y utilización del alimento por parte del animal.

Una vez incorporado el sistema, es fundamental seguir las recomendaciones del fabricante en la mezcla de ingredientes a fin de obtener un producto homogéneo y evitar la presencia de fibras demasiado largas o sobrepicadas, que pueden provocar rehusados o un aprovechamiento poco eficiente de la ración. Estos aspectos se regulan por el tiempo de picado y mezclado, cuyo óptimo debe establecerse para cada tipo de dieta, de manera el tamaño final de la fibra garantice un suficiente tiempo de masticación y/o rumia, con la consiguiente insalivación y tamponamiento del pH ruminal, y un ritmo de paso adecuado por el rumen.

Para un buen mezclado deben cargarse primero los ingredientes secos de menor tamaño (concentrados), luego los henos y finalmente los ensilados, pulpas o productos húmedos. Cuando la mezcla tiene una proporción muy alta de productos húmedos (contenidos en MS en la mezcla final en torno al 35%) o demasiado secos (por encima del 65%), la homogeneización es más compleja y se añaden problemas de sedimentación por estratificación de ingredientes, lo que genera una gran variabilidad en el valor nutritivo y en el contenido energético de una misma dieta.

### **Ventajas de los sistemas unifeed**

Los sistemas que permiten elaborar estas raciones mixtas completas son elegidos por muchos ganaderos por sus múltiples ventajas:

- La posibilidad de incorporar nuevas materias primas o subproductos con un coste competitivo, que no podían antes suministrarse de manera individual por cuestiones tecnológicas (p.e. subproductos húmedos como pulpas o frutos completos, voluminosos como la semilla entera de algodón) o nutricionales (por desajustar las dietas si no se equilibraban con otros componentes que corrigieran sus excesos o deficiencias en determinados nutrientes) o porque su sabor o textura aislados provocasen rechazo por los animales

- La combinación de uno o varios de estos nuevos componentes permite sustituir a los

concentrados de alto coste que completaban previamente la ración forrajera base; la elección de los ingredientes se decide en función de su valor nutritivo y su coste relativo, lo que da una gran flexibilidad a la formulación

- el picado optimiza el aprovechamiento digestivo de los forrajes, siendo la mejora tanto mayor cuanto peor es la calidad del forraje original; una buena mezcla con el resto de los componentes de la dieta permite una mayor ingestión total y mejor regulación del funcionamiento del rumen, lo que redundará en un mejor estado sanitario del animal y una mayor productividad

- se reduce la mano de obra necesaria para alimentar al rebaño, por la facilidad de preparación y distribución de la dieta.

#### **Desventajas de los sistemas unifeed**

Fundamentalmente el elevado coste del equipo y la posible necesidad de realizar adaptaciones en las infraestructuras existentes en las granjas (comederos adecuados, pasillos de alimentación de ancho suficiente..), por lo que es necesario realizar un estudio de costes y de expectativas de beneficios para valorar la oportunidad de realizar el cambio de sistema.

Por otro lado, el uso de nuevas dietas, basadas a veces en productos poco habituales para el ganadero, o de calidad no bien conocida o poco constante, hace necesaria una asesoría nutricional que garantice una adecuada formulación, teniendo en cuenta que las mezclas no son sólo la suma de los componentes sino también el resultado de las interacciones entre ellos.

#### **Mezclas de forrajes sin concentrado para el cebo de terneros**

El uso de mezclas unifeed permite combinar diferentes productos para obtener dietas optimizadas con el mínimo coste. En explotaciones que disponen de tierras de cultivo, se pueden obtener forrajes de alta calidad, que combinados apropiadamente ofrezcan rendimientos productivos interesantes incluso sin la inclusión de concentrados en la mezcla. El engorde de animales pasteros durante 4 a 5 meses tiene crecimientos entre un 10% y un 7% inferiores a animales engordados con pienso y paja a libertad, pero a nivel económico el coste de alimentación se redujo aproximadamente un 50%.

En cuanto a la calidad de la canal, el engorde con una mezcla unifeed de forrajes no modifica el rendimiento canal. Por último, como en otros engordes con forrajes, la carne de los terneros alimentados con unifeed tiene un porcentaje de grasa intramuscular ligeramente inferior, pero la calidad de dicha grasa, en cuanto a perfil de ácidos grasos, era mejor que la de los animales alimentados con pienso y paja.

**Fuente: J Diaz Salgueiro**



Las raciones propuestas para ambas fases se servirán en formato unifeed una vez al día.

Para los animales en fase de pastoreo, en los momentos en los que haya que suplementar, se dará el 100% de las necesidades en esta dieta, siendo la ingestión de pasto despreciada en estos cálculos. Cuando haya pasto suficiente no se suplementara, siendo el pastoreo rotacional la única fuente de alimento.

La ración se aportara en hileras en el suelo. La hilera debe ser lo suficientemente larga para evitar peleas y garantizar que todos los animales ingieran lo debido.

Cada día se repartirá la ración en un sitio diferente, de esta manera no tiene lugar el sobrepisoteo de la pradera y no es deteriorada. Además los excrementos quedaran mejor esparcidos sobre la pradera.

A los animales estabulados, la ración, que cubrirá siempre el 100% de las necesidades, será servida una vez al día en los comederos.

## **AMBITO AGRICOLA**

### **6- Elaboración de ensilados**

#### **EL ENSILADO**

Aumentar las producciones ganaderas por hectárea constituye un importante objetivo que es preciso alcanzar con unos gastos de explotación bajos. Para ello es fundamental disponer, a lo largo de todo el año, de una alimentación base para el ganado constituida principalmente por forrajes. Por tanto, interesa intensificar al máximo la alternativa forrajera y asegurar la conservación del forraje cosechado para dárselo al ganado en aquellas épocas en que no se dispone de forrajes frescos.

Entre los distintos procedimientos utilizados para la conservación del forraje, el ensilaje es, en la actualidad, el de mayor interés por las siguientes razones:

1. ° Cosechando los forrajes en el momento óptimo se obtiene la máxima producción y calidad por unidad de superficie.
2. ° Se reducen las pérdidas (por la lluvia, por caída de hojas; por respiración, etc.) en comparación con el henificado.
3. ° Deja el terreno libre pronto para otro cultivo, en nuestro caso para abonar con purín el 2 corte.
4. ° Asegura la disponibilidad de alimentos para el ganado durante una larga temporada en la que frecuentemente las condiciones climatológicas son adversas.

Otra ventaja del ensilado es que a igualdad de espacio, un silo almacena más materia seca que un henil. Un m<sup>3</sup> de silo, lleno de forraje bien apisonado, contiene 2,5 veces más materia seca que un m<sup>3</sup> de henil, en el que el heno se encuentre, igualmente, bien prensado.

El ensilado consiste en conservar los forrajes por medio de fermentaciones que los mantienen en un estado muy semejante al que poseen cuando están frescos.

Los elementos nutritivos encerrados en las células vegetales y liberados parcialmente en el momento de su muerte, son empleados por las bacterias lácticas y transformados en ácido láctico. Esto produce un descenso de pH e impide el desarrollo de otras especies perjudiciales.

#### **CALIDAD DEL ENSILADO**

La calidad de los forrajes ensilados depende tanto de la técnica del ensilaje como del forraje introducido en el silo.

Un forraje tierno es más rico en nutrientes, pero posee poca materia seca, lo que puede dar lugar a problemas y pérdidas de producción. Si está demasiado pasado se

pierde riqueza nutritiva y aumenta en exceso la fibra bruta, por lo que es menos apetecido por el ganado. De ello se deduce que cada forraje tiene su momento óptimo de recolección y que, cosechándolo en ese momento, el alimento es de más calidad y se obtiene la máxima producción por unidad de superficie.

## FERMENTACIONES EN EL SILO

El ensilado es una técnica sencilla, pero los procesos biológicos que durante él se desarrollan son muy complejos.

1. ° El forraje recién introducido en el silo está aún vivo, por lo que continúa el proceso de *respiración* aprovechando las pequeñas cantidades de oxígeno existentes entre la masa.

En la respiración se consume energía, pues se «queman» los azúcares más asimilables desprendiendo anhídrido carbónico, agua y cuatro calorías por gramo de azúcar. Este proceso dura mientras haya oxígeno y el pH sea superior a 3,5. La gran cantidad de calor desprendido en la respiración es la causa de que un silo alcance, a veces, temperaturas excesivamente altas, lo que indica un mal prensado del forraje, que da lugar a exceso de aire en la masa almacenada y retraso en las fermentaciones útiles.

2. ° Conjuntamente con la respiración se inicia la *fermentación acética*, causada por bacterias coliformes aerobias, con producción de ácido acético y desprendimiento de 1,32 calorías por gramo. Se produce a una temperatura comprendida entre 18 y 25° C. y finaliza con pH 5. Esta fermentación no es la básica, pero es interesante, ya que prepara el camino para la siguiente. Si es excesivamente intensa es contraproducente.

3. ° Sobreviene a continuación la *fermentación láctica*. Los fermentos lácticos son los más numerosos y poderosos acidificantes; transforman la casi totalidad de los azúcares en ácido láctico (aunque producen también ácido acético y anhídrido carbónico). La fermentación láctica requiere que no haya oxígeno pues las bacterias que las realizan son anaerobias; el pH inicial debe ser bajo, pues la fermentación comienza a pH 4,2 y finaliza a 3,2 y la temperatura debe estar comprendida entre 15 y 65° C. La fermentación láctica, al bajar el pH hasta 3,2 impide el desarrollo de otras fermentaciones, con lo que el ensilado queda en buenas condiciones y asegurada la conservación.

Todas estas fermentaciones se desarrollan en un período de 17 a 21 días.

4. ° Otras fermentaciones que se pueden producir en el silo y cuyos efectos son altamente negativos son las *butíricas*. Las bacterias del género *Clostridium* producen ácido butírico (de olor desagradable) y también ácido acético, alcohol butírico, gas carbónico e hidrógeno. Algunas cepas atacan a las proteínas (pérdida de nutrientes) y desprenden amoníaco, ácido sulfhídrico (que tiene olor a huevos podridos) y ácido

valeriánico, ácido caproico, etc., que contribuyen a dar el mal olor típico de los ensilados mal hechos. Su presencia en grandes cantidades puede provocar, incluso, intoxicaciones. Estos *Clostridium*, que actúan en sentido desfavorable, se encuentran presentes en la hierba y en el suelo, por ello hay que tener mucho cuidado al ensilar para no coger con la picadora tierra del suelo. Al pasar los azúcares a ácido butírico desprenden 0,9 calorías por gramo; esta fermentación no es posible a pH inferiores a 4,2 y se desarrolla a una temperatura entre 20 y 50° C., por lo que realizando correctamente el ensilado, no hay peligro de que se produzca.

## CONDICIONES PARA UN BUEN ENSILADO

1. ° Ausencia de aire. En un medio aireado se produce una oxidación rápida de los glúcidos, que no quedarán a disposición de los fermentos lácticos; la elevación de la temperatura que sigue a dicha oxidación puede hacer disminuir la digestibilidad de los ensilados. La cantidad de aire que queda entre la masa de forraje depende de los siguientes factores:

- Tamaño del corte. Cuanto más pequeño sean los fragmentos, más fácil será el prensado, iniciándose rápidamente las fermentaciones.
- Humedad del forraje. Si es excesiva hay demasiadas pérdidas y si es escasa (forraje muy rico en celulosa), resulta difícil de apisonar. No se debe ensilar lloviendo.
- Duración del ensilado. Debe hacerse en el mínimo tiempo posible. Una vez iniciado el llenado de un silo, se debe acabar tan pronto como se pueda y esta tarea tendrá prioridad sobre todas las demás. En caso contrario, entre una capa de forraje y la siguiente la respiración será excesiva y se iniciarán fermentaciones desfavorables.
- Prensado del forraje. Es la tarea fundamental si se quiere hacer un buen silo; su misión es extraer el máximo posible del aire que existe entre el forraje y evitar se formen bolsas.

Con ello se reduce la respiración y se inician rápidamente las fermentaciones favorables.

- Estanqueidad. Si se prensa para extraer el aire, hay que procurar que no vuelva a entrar aire después. Con este fin, el cierre será lo más hermético posible y se colocará peso encima.

Si entra aire durante el proceso puede haber fermentaciones indeseables o simplemente prolongar, como hemos visto, los procesos respiratorios. Si entra aire una vez finalizada la fermentación, se degrada el ácido láctico y vienen otras fermentaciones que no interesan. Después de abrir el silo, cada día se debe dar un corte de unos 20 cm. como mínimo.

2. ° Presencia de glúcidos. La riqueza en azúcares fermentescibles influye directamente sobre la alimentación de los organismos productores de la fermentación láctica, por eso los forrajes jóvenes y demasiado pobres en glúcidos se conservan mal, y las gramíneas se ensilan mucho mejor que las leguminosas. Veamos unos ejemplos:

- Ensilado fácil: maíz, sorgo, ray-grass.
- Ensilado medio: avena-veza, cereales en verde, hierba de prado polifito.
- Ensilado difícil: alfalfa, veza, hierba tierna.

3.º Acidificación. Es un factor difícil de controlar por el agricultor. Influyen en ella:

E1 contenido en azúcares y nitrógeno total del forraje y el poder tampón (capacidad de neutralizar las variaciones del pH).

Ya hemos visto su influencia en la actuación de los fermentos biológicos.

4.º Contenido en materia seca. Influye en la cantidad de aire y en las pérdidas por escurrimiento de jugos. El ensilado hecho con forrajes ricos en materia seca, se consume con más abundancia por los animales.

La práctica demuestra que los forrajes ricos en materia seca estimulan los fermentos lácticos y disminuyen la acidez volátil y las pérdidas. Para evitar pérdidas, en un silo trinchera parece conveniente, en general, ensilar forrajes con un 25 por 100 de M. S., en silos torre con el 30 por 100 de

M. S. y en silos torre herméticos con 30 y 35 por 100 de M. S.

De hecho, en cualquier silo ha de haber más pérdidas que manejando el forraje fresco, ya que, al menos, los fermentos lácticos consumen energía, pero es necesario conseguir que las pérdidas sean mínimas en cada fase del proceso.

#### ADITIVOS Y MEJORADORES

En el momento de ensilar se pueden mezclar con los forrajes una serie de productos, que se adicionan con alguna o varias de las siguientes finalidades:

- Favorecer la conservación.
- Enriquecer y complementar el ensilado con los nutrientes en los que es deficiente.

Veamos algunos procedimientos:

1.º Elevar el contenido en materia seca. Con ello se reducen las pérdidas y el ensilado es más apetecido por el ganado.

Se puede realizar de dos formas:

- Presecado. Se trata de un secado parcial del forraje antes de introducirlo en el silo, hasta conseguir un 30 por 100 de M. S. Es una técnica sencilla que parece prometedora.

- Prehenificado («Haylage»). Es una técnica desarrollada en U.S.A. intermedia entre el henificado y el ensilado tradicional, pues se trata de ensilar con un 40-60 por 100 de M. S. Esta técnica requiere maquinaria y silos especiales.

2.º Añadir sustancias ricas en hidratos de carbono. A1 enriquecer el ensilado con glúcidos se consigue, por un lado, un buen sustrato para que los fermentos lácticos actúen con rapidez favoreciendo la conservación y, por otro, enriquecer el forraje.

También se aumenta, a veces, la materia seca. Es muy útil, lógicamente, en forrajes pobres en glúcidos como las leguminosas.

En este caso se añaden harinas de cereales (cebada, maíz, etc.), melazas; éstas últimas tienen el inconveniente de aumentar las pérdidas por escurrimiento, por lo que el forraje tiene que ser rico en M. S., etc. Es un método caro, pero enriquece mucho la ración forrajera; debemos considerar que una cuarta parte de la harina de cereales se consume en la fermentación y el resto queda utilizable como nutriente.

3. ° Acidificar. Consiste en rebajar artificialmente el pH con la adición de ácidos; con ello se inicia rápidamente la fermentación láctica y se frenan otras fermentaciones nocivas.

Permite también llevar un cierto control de la marcha de las fermentaciones. Como inconvenientes de esta práctica se citan su relativa peligrosidad en el manejo y, sobre todo, el favorecer la descalcificación de los animales, proceso más acentuado con los ácidos minerales que con los orgánicos. En este apartado entra el método A.I.V. o Virtanen, en el que se emplea una mezcla de ácido sulfúrico y clorhídrico. Otros ácidos empleados son el fosfórico, el fórmico (que tiene la ventaja de ser orgánico, pero que requiere un excelente prensado del forraje, pues no actúa en presencia de oxígeno) o el propiónico (que tiene las ventajas de ser orgánico e impedir el crecimiento de hongos). Cuando utilicemos estos conservadores debemos dar al ganado un suplemento mineral a base de bicarbonato sódico y carbonato de cal, por ejemplo.

4. ° Añadir bacteriostáticos. Su misión es inhibir fermentaciones peligrosas, sin embargo, su acción en este sentido se ha considerado siempre como incierta y sus resultados inferiores a otros tipos de aditivos. Hay el peligro de que frenen también la fermentación láctica y proliferen otros gérmenes. Uno de estos productos es el metabisulfito, que desprende anhídrido sulfuroso; éste se combina con el oxígeno, por lo que aparte de su acción bacteriostática, contribuye a la producción de condiciones anaerobias; se acorta así el proceso respiratorio y se evita la fuerte elevación de temperatura que produce.

5. ° Siembra con fermentos lácticos. De hecho, los forrajes ya poseen bacterias lácticas, pero con esta siembra se pretende aumentar su número, para que, complementados con productos acidificantes, se creen numerosos núcleos de fermentación que aceleren el proceso. Estos aditivos son los que prometen mejores resultados.

6. ° Correctores. En este caso, no se trata de favorecer el ensilado, sino de complementarlo en aquellos nutrientes en que es deficiente con el fin de mejorar la ración alimenticia del ganado. Así, por ejemplo, se puede añadir urea al maíz, ya que éste es pobre en proteínas, o bien una mezcla mineral para que la ración sea correcta en contenido de calcio, fósforo y diversos microelementos.

#### CANTIDADES ADITIVOS POR TONELADA DE FORRAJE

Gramíneas    Leguminosas

|                                                                                                                              |            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| Harina de cereales .....                                                                                                     | 50 kg.     | 100 kg.   |
| Melazas .....                                                                                                                | 20 kg.     | 50 kg.    |
| AIV: 60-70 por 100 de ácido clorhídrico<br>y 40-30 por 100 de ácido sulfúrico 2N,<br>diluida la mezcla 5 veces en agua ..... |            |           |
|                                                                                                                              | 6 litros   | 12 litros |
| Acido fosfórico, diluido 10 veces .....                                                                                      | 5 litros   | 11 litros |
| Acido fórmico del 80 por 100 .....                                                                                           | 3,5 litros | 5 litros  |
| Metabisulfito .....                                                                                                          | 4 kg       | 5 kg.     |

Nota: Estas cantidades son máximas. En caso de ensilados mezcla de gramíneas y leguminosas o de forraje en condiciones especiales, se utilizarán dosis intermedias.

#### LA CALIDAD DEL ENSILADO

El simple aspecto del silo permite distinguir los ensilados buenos de los malos.

- Un buen ensilado debe tener color verde amarillento, con olor a fruta o ligeramente agrio.
- El color pardo, acompañado de olor a tabaco o a caramelo, indica que ha habido aireación excesiva. Se trata de un ensilado no nocivo, pero que se ha recalentado y ha perdido una parte de su valor alimenticio.
- Algunos ensilados insuficientemente apelmazados toman a veces un olor fortísimo a vinagre, indicio de que hubo exceso de fermentación acética, lo que puede convertir el producto en poco apetitoso e incluso tóxico para el ganado, si se le suministra en gran cantidad.
- Hay que desconfiar, sobre todo de los ensilados de color verde oscuro, que a primera vista parecen inodoros. Son, por lo general, ricos en ácido butírico; si se aplasta un poco de forraje en las manos y se frota éstas durante unos instantes se desprende un olor repugnante y persistente muy característico.

En cambio, en estos casos no es frecuente sentir claramente olor a amoníaco, que es otro de los indicios de mal ensilado.

Si se efectúan análisis del ensilado, se pueden interpretar los resultados basándose en que un buen silo debe contener:

- Materia seca superior o igual al 30 por 100.
- Acido láctico superior al 3 por 100 del peso del producto fresco.
- Acido acético inferior al 0,5 por 100 del peso del producto fresco.
- Acido butírico inferior al 0,3 por 100 del peso del producto fresco.
- pH inferior a 4,5.
- Relación nitrógeno amoniacal/nitrógeno total: inferior al 10 por 100.

## CALIDAD DE UN ENSILADO EN FUNCION DE LOS DATOS DE ANALISIS

| pH      | Acido butírico | N. anoniacal/<br>/N. total | Calidad del<br>ensilado |
|---------|----------------|----------------------------|-------------------------|
| 3,8-4,2 | —              | —                          | Excelente               |
| 5-6,5   | —              | <12%                       | Bueno                   |
| 4,2     | Si             | >12%                       | Malo                    |
| 3,2     | —              | —                          | Malo                    |

Fuente: J.Díaz Salgueiro

Conviene hacer constar que un buen ensilado se conserva perfectamente durante 3 años.

## 7- Labores de establecimiento de las praderas. Calendario de labores

La situación alimentaria de nuestra cabaña ganadera exige una rotación de 32,38 hectáreas de ryegrass y 23,5 hectáreas de alfalfa. De tal manera que la pradera de ryegrass tendrá una duración de 8 años y 6 la de alfalfa. Serán sembrados uno tras otro tras terminar el ciclo programado.

### **Establecimiento pradera de ryegrass seco (8 años de duración)**

Calendario labores:

Mediados de septiembre- siembra sobre el cultivo anterior. Se realizara con la sembradora de siembra directa sin aplicar ningún tipo de herbicida ni labor preparatoria. En la zona a mediados de septiembre aun no han salido las malas hierbas, y sembrando pronto hacemos que el cultivo nazca con fuerza y evita su competencia con las adventicias.

Sembraremos a 2 centímetros de profundidad, a ser posible con la tierra seca.

El abonado de la pradera lo haremos con purín procedente de la explotación, y como hemos calculado anteriormente la dosis es de 69,13 m<sup>3</sup> por hectárea. Lo aplicaremos fraccionado, el 50% en marzo y el otro 50% tras la recolección del primer corte.

Mediados mayo- siega del primer corte

Finales junio- siega del 2 corte



### **Establecimiento de la pradera de alfalfa(6 años de duración)**

Calendario de labores:

Mediados de septiembre- laboreo con chisel, para destruir la capa cespitosa que deja la pradera de ryegrass.

Finales septiembre-siembra a dosis de 20 kilos por hectárea, 2 centímetros de profundidad

Tras la siembra pase de rodillo para nivelar

A la alfalfa no se aplica ningún abonado ya que es leguminosa y tiene capacidad de fijación de nitrógeno. Como hemos calculado en el anejo de fertilización, el fosforo y el potasio que sobran son suficientes para cubrir la demanda de la alfalfa.

Finales de mayo- primer corte

Finales junio- 2º corte

Ambas praderas serán pastoreadas de forma libre durante el verano.

## **8- Protocolo para la recolección de praderas y elaboración de ensilados**

Debido a nuestra decisión de realizar dos cortes en nuestras praderas de cultivo, es importante recoger el forraje en el estado óptimo para su ensilado. Realizando dos cortes conseguimos mayor digestibilidad y menor lignificación del material.

Las producciones de materia seca por hectárea se establecen en 9500kgs para el ryegrass y en 6500 kgs de MS/Ha la alfalfa.

El primer corte tendrá una producción mayor, pero el forraje estará ligeramente más lignificado y pueden aparecer ciertas malezas. El forraje del segundo corte es muy tierno, poco lignificado y con una digestibilidad mayor.

El momento óptimo para realizar los cortes es uno de los puntos clave del éxito. Para las gramíneas, como es el caso del ryegrass lo realizaremos cuando este la espiga a 10 centímetros.

Las recomendaciones para ensilar leguminosas pueden variar, en nuestro caso cortaremos la alfalfa cuando el 20-25% de las plantas estén en primer estado de floración. Este momento es difícil de determinar porque son plantas de floración escalonada.

La longitud de la siega es otro de los puntos donde se debe prestar atención, la longitud de corte de la pradera no debe ser inferior a los 5 centímetros. Adoptando esta medida pretendemos facilitar un rebrote rápido de la pradera para el segundo corte. Así la planta podrá empezar a hacer fotosíntesis desde que se corta y tener un rebrote más rápido y uniforme.

La siega se realizara con una segadora acondicionadora de discos. El acondicionador es de mayales oscilantes de acero. Nos decantamos por usar segadora con acondicionador debido a que se reduce el tiempo de secado y por consiguiente se reducen las pérdidas de de materia seca por hectárea. Los deflectores del acondicionador se ajustaran de tal manera que la hilera de forraje sea de 1,30 metros. De esta manera evitamos la operación de hilerado, en la cual puede introducirse tierra y piedras en la nueva hilera, algo no deseable para la fermentación del ensilado. Además de ahorrar costes y pasadas por el terreno, las cuales pueden originar compactación.

Posteriormente cuando el forraje tenga un 30% de materia seca procedemos a ensilarlo. Se medirá la humedad con un higrómetro para forrajes previamente calibrado.

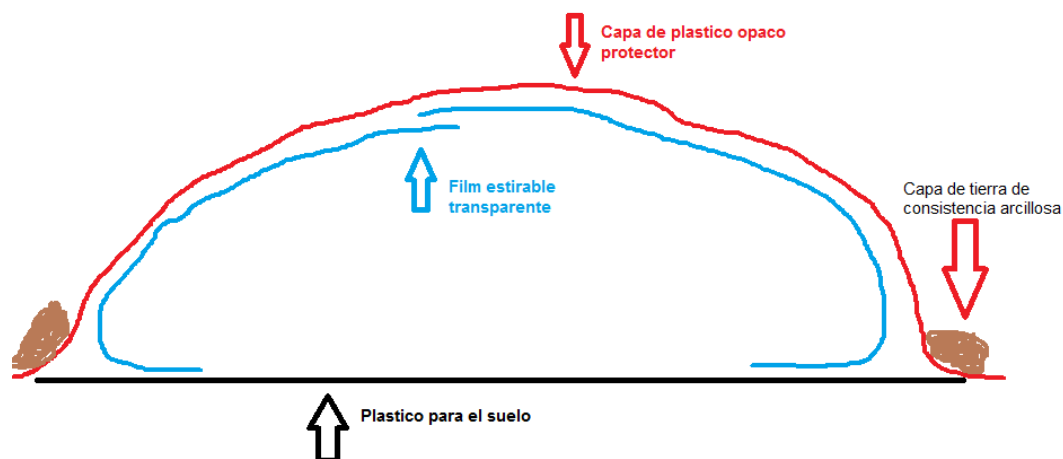
La recolección se hace, mediante un remolque autocargador-picador recogiendo directamente la hilera dejada por la segadora-acondicionadora. La longitud de picado

influye de manera determinante en varios factores como son la fermentación del silo, el pH alcanzado y la ingestión y digestibilidad del alimento.

Procuraremos una longitud de corte de 46 mm, que es la separación de las cuchillas de nuestro cargador.

El forraje es vertido en un silo horizontal, el cual se hace en un terreno nivelado. La compactación y apilado se hace con ayuda del segundo tractor. Debe pisarse rápido y de forma continuada para favorecer la salida de aire y evitar pérdidas por respiración de las células de la planta.

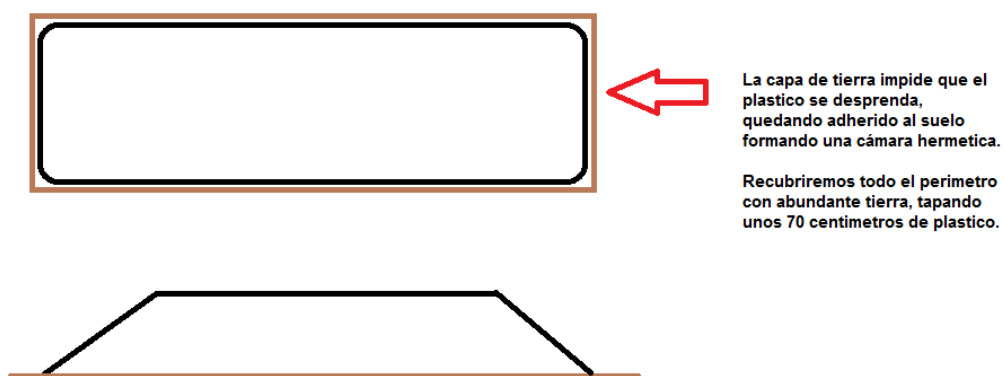
### Esquema de colocación de los plásticos



*Fuente: Elaboración propia*

Se añadirá un conservante biológico formado por bacterias lácticas del género *Lactobacillus*, las cuales ayudan a una mejor fermentación y rápida estabilización del silo. Buscaremos un pH en torno a 4,2 para ambos silos

### Esquema en planta y sección del silo y sellado con tierra



*Fuente: Elaboración propia*

## **9- Manejo de residuos ganaderos y fertilización de las parcelas de cultivo**

Teniendo en cuenta la capacidad de alojamiento de nuestra nave cebadero, podemos calcular de manera aproximada la producción de purines que generaremos así como su almacenamiento y gestión.

Como hemos dicho anteriormente el sistema que emplearemos será el de cama caliente sobre la solera de hormigón. Esta cama está compuesta por corteza de pino triturada, un recurso fácil de conseguir en la zona a un precio muy interesante.

Los animales que se alojaran están comprendidos entre los 335 y 450 kgs de peso vivo. Teniendo esto en cuenta, la producción de deyecciones (solidas y liquidas) ronda los 25 litros diarios. Si a este valor sumamos el volumen de cama empleado, el valor sube a 30 litros diarios.

Si tenemos 72 animales estabulados, cada día se producirán 2,16 m<sup>3</sup> de purín. La fosa cuyo volumen máximo es de 252 m<sup>3</sup>.

Además tenemos el agua de recogida de las bajantes de la nave que se conducirá hasta la fosa, de tal manera que el purín queda más liquido, facilitando su aplicación.

Si anualmente se registra en la zona una precipitación media de 580 mm por m<sup>2</sup>; la superficie que ocupa el tejado es de 288 m<sup>2</sup>, por lo que el volumen de agua recogido será de 167,04 m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta las deyecciones animales, el volumen de cama empleado y el agua recogida, suma un total de 955,44 m<sup>3</sup> de purín.

La limpieza de las instalaciones se hace una vez por semana, vertiendo todo el contenido en la fosa y añadiendo nuevo material de camas.

Otra de las ventajas de añadir agua al purín es la de diluir la mezcla, haciéndola menos concentrada, por lo que no va a ser tan fuerte y se disminuye el riesgo de “quemar” los cultivos. De esta manera las aguas de lluvia no salen al exterior ni hay riesgo de arrastre de purín ni de otras sustancias contaminantes que puedan generarse.

Se decide emplear purín en vez de estiércol solido debido a varios motivos de manejo y medioambientales:

- 1- Mejor esparcimiento y aplicación uniforme de las unidades fertilizantes, con el estiércol solido es difícil que quede bien repartido.
- 2- Posibilidad de tratamiento biológico.

- 3- En la explotación del forraje se darán dos cortes, por lo que es necesario poner rápidamente a disposición del cultivo los elementos minerales, de esta forma tenemos un menor tiempo de mineralización.
- 4- No quedan "torrones" de estiércol tras es el esparcimiento, sino que dejaremos una fina lamina de purín, esto es importante ya que si esto entra al ensilado se producen fermentaciones indeseables.
- 5- Mayor cantidad de nitrógeno en forma ureica. El estiércol solido tiene mayor contenido en nitratos, ya que la urea se ha nitrificado. Mayor riesgo de contaminación.
- 6- Menor coste de esparcimiento y menos deterioro de la maquinaria.
- 7- Menores costes de maquinaria.  
Líquido: tractor + cuba  
Sólido: tractor + esparcidor+ tractor con pala cargadora
- 8- Menor tiempo y mano de obra para la limpieza de la nave, solo con empujar a la fosa basta. Los animales se estresan menos ya que se tarda menos en hacer esta operación.

Como hemos dicho anteriormente, existe la posibilidad de tratar el purín. A continuación se exponen varias ventajas adicionales que supone el tratamiento del purín.

Para ello se utilizan herramientas biotecnológicas. El tratamiento se efectúa semanalmente empleando un complejo bacterioenzimático diseñado para digerir los purines de granja, neutralizar sus efectos negativos y revalorizar su capacidad como fertilizante agrícola.

### **MECANISMO DE ACTUACIÓN**

El complejo bacterio-enzimático entra en contacto con el purín, sus bacterias seleccionadas se multiplican rápidamente, depredando gérmenes patógenos. Para ello necesita grandes cantidades de nitrógeno amoniacal, absorbiendo así los olores molestos.

Las enzimas liberadas por las bacterias en este proceso, digieren la materia orgánica en suspensión, resultando un purín más fluido en el que ya no hay costra por un lado y líquido por otro, sino una masa fluida homogénea que circula mejor por los desagües, impidiendo obstrucciones.

Al no haber costra superficial, las moscas no pueden depositar sus huevos.

A su vez se quelatan los oligoelementos presentes en el purín, y parte de la materia orgánica se convierte en ácidos húmicos que destruyen las sales del purín, resultando un producto que no "quema" al ser empleado como fertilizante agrícola.

Con ello se obtienen las siguientes ventajas:

Ventajas Ganaderas:

- Higiene en la explotación
- Eliminación de olores amoniacales
- Eliminación de gérmenes patógenos
- Eliminación de costras
- Eliminación de larvas de mosca y otros patógenos

- Evita problemas de actividades molestas

#### Ventajas Agrícolas:

- Aprovechamiento como fertilizante
- El purín tratado, no quema ni huele
- Obtención de unidades fertilizantes a bajo costo
- Aplicación de materia orgánica, ácidos húmicos y oligoelementos quelatados

La dosis de empleo de estos productos es de 100 gramos por cada metros cubico de purin.

#### RIQUEZA FERTILIZANTE DEL PURÍN

Composición del purín procedente de cebaderos:

- 3,98 kg/m<sup>3</sup> de N
- 4,10 kg/m<sup>3</sup> de P<sub>205</sub>
- 4,78 kg/m<sup>3</sup> de K<sub>20</sub>

Los compuestos Nitrogenados en el purín se encuentran en forma inorgánica, y formas orgánicas.

Las formas inorgánicas o amoniacaes constituyen aproximadamente el 70-75 % del nitrógeno total, mientras que la orgánica supone el 25-30 % restante.

El Fósforo está contenido en forma casi exclusivamente en las partes sólidas de las deyecciones de los animales. Está en forma orgánica y debe ser mineralizado previamente antes de su utilización por la planta.

El Potasio se encuentra en forma de sales solubles que liberan fácilmente el nutriente, el cual es absorbido por las plantas.

El resto de elementos esenciales están en formas fácilmente asimilables.

#### CALCULO DE LA FERTLIZACION DE LOS CULTIVOS IMPLICADOS EN LA ROTACION

La pradera de ryegraas se mantendrá en producción durante 8 años y 6 la pradera de alfalfa.

Según la producción de materia seca esperada, que es de 9,5 toneladas de **MS por ha y año**, el ryegrass extrae anualmente del suelo los siguientes elementos minerales:

209 kgs de Nitrógeno

57 kgs de P2O5

209 kgs de K2O

Si la riqueza el purín es de 3,98 – 4,10 – 4,78 Por cada m3, teniendo en cuenta un 100% de eficiencia del fosforo y del potasio, y un 80% del nitrógeno: son necesarios 69,13 m3 de purín por hectárea.

El purín se aplicara fraccionado, es decir una aplicación del 50% del total de necesidades en marzo y otro 50 % después del primer corte.

| m3 purín | Riqueza | Kgs aplicados | Eficiencia | Kgs eficientes |
|----------|---------|---------------|------------|----------------|
| 69,13    | N 3,98  | 275,13        | 80%        | 209            |
|          | P 4,10  | 283,43        | 100%       | 283,43         |
|          | K 4,78  | 330,44        | 100%       | 330,44         |

El nitrógeno queda aplicado en su justa medida, sin quedar remanentes en el terreno. Los otros dos elementos quedan en exceso, pero al ser prácticamente inmóviles, permanecerán en el suelo para poder ser aprovechados por el siguiente cultivo.

Kgs sobrantes de elementos fertilizantes cada año en la pradera de ryegrass:

N=0 kgs

P2O5= 283,43 – 57= 226,43 kgs

K2O= 330,44 – 209 = 121,44 kgs

La pradera de ryegrass permanecerá 8 años, por lo que en el suelo quedan los siguientes elementos fertilizantes:

P2O5= 226,43 kgs \*8= 1811,44 kgs

K2O= 121,44 kgs \*8= 971,52 kgs

Ahora calcularemos las extracciones de la alfalfa, para una producción de 6,5 Tm de materia seca al año.

N= 162 kgs No abonaremos la leguminosa con nitrógeno

P2O5= 39 kgs

K2O= 162 kgs



La pradera permanecerá 6 años, por lo que las extracciones serán de

N=0 kgs

P2O5= 234 kgs

K2O= 972 kgs

De la pradera de ryegrass quedan en el terreno:

N=0 kgs

P2O5= 1811,44 kgs

K2O=971,5 kgs

Extracciones de nutrientes

P2O5= 1811,44 kgs – 234 =1577,44 kgs quedan en el terreno

K2O=971,5- 972 = -0,5 kgs Tenemos un déficit de Potasio, pero al ser solo de medio kilo, cantidad muy pequeña no abonaremos.

Las necesidades de los cultivos de nuestra rotación ryegrass-alfalfa quedan suplidas con las aplicaciones de purín procedente de la explotación

Aplicación de los purines

Para aplicar de forma correcta y en la adecuada dosis los purines es necesario saber la velocidad de avance del equipo distribuidor.

Tiempo necesario para el vaciado de la cuba: 300 segundos

Capacidad de la cuba: 10 m<sup>3</sup>

Ancho de esparcido: 12 metros

Dosis calculada por hectárea: 69,13 m<sup>3</sup>

Para una anchura de 12 metros y un tiempo de vaciado de 300 segundos, y una dosis de 6,913 cubas de 10m<sup>3</sup> por hectárea, la velocidad de avance del equipo debe ser de 1,44 km/h o 0,4 m/s.

Una vez calculado la cantidad y riqueza del purín de nuestra explotación debemos saber la cantidad total anual que se producirá. Tenemos en cuenta las deyecciones de

los animales, el volumen de cama y la recogida de aguas pluviales, las cuales se conducirán a la fosa de purín para evitar vertidos al exterior y crear contaminación por arrastre.

Volumen total anual deyecciones+ cama=788,4 m<sup>3</sup>

Volumen de recogida aguas pluviales=167,04 m<sup>3</sup>

Volumen total de purín producido=955,44 m<sup>3</sup>

La capacidad de nuestra fosa es de 252 m<sup>3</sup>. El vaciado debe hacerse cada 3 meses sobre las parcelas de ryegrass.

Debido a que la producción total de purín no cubre las necesidades de fertilización de la explotación, se recurre a esparcir purín de una explotación porcina de cebo cercana a la localidad, por lo que los gastos de fertilización de nuestros cultivos serán nulos, a excepción de los gastos en maquinaria.

# **Anejo N° 6**

## **Ingeniería del proyecto**

## **ANEJO N°6- INGENIERIA DE LAS OBRAS**

### **INDICE ANEJO N°6- INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Orden y objeto.</b>                                                                       | <b>3</b>  |
| <b>2. Condicionantes urbanísticos y medio ambientales.</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>3. Ámbito del proyecto.</b>                                                                  | <b>3</b>  |
| <b>3.1. Autor del proyecto.</b>                                                                 | <b>3</b>  |
| <b>4. Dimensionamiento de la nave.</b>                                                          | <b>3</b>  |
| <b>4.1. Superficie de la nave.</b>                                                              | <b>3</b>  |
| <b>5. Justificación de la alternativa elegida.</b>                                              | <b>3</b>  |
| <b>6. Urbanización.</b>                                                                         | <b>4</b>  |
| <b>7. Situación geográfica.</b>                                                                 | <b>4</b>  |
| <b>8. Cálculo de las zapatas.</b>                                                               | <b>4</b>  |
| <b>8.1. Características generales del proyecto.</b>                                             | <b>4</b>  |
| <b>8.1.1. Coeficientes de seguridad</b>                                                         | <b>4</b>  |
| <b>8.1.2. Materiales.</b>                                                                       | <b>4</b>  |
| <b>8.1.3. Terreno.</b>                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>8.2. Definición de zapatas.</b>                                                              | <b>5</b>  |
| <b>8.2.1. Descripción.</b>                                                                      | <b>5</b>  |
| <b>8.2.2. Dimensiones.</b>                                                                      | <b>5</b>  |
| <b>8.2.3. Cargas.</b>                                                                           | <b>6</b>  |
| <b>8.2.4. Comprobación a deslizamiento en la base de la zapata.</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>8.2.5. Comprobación de deformación y coeficientes de seguridad a vuelco y Deslizamiento.</b> | <b>7</b>  |
| <b>8.2.6. Armaduras.</b>                                                                        | <b>7</b>  |
| <b>8.2.7. Anclajes de las armaduras.</b>                                                        | <b>8</b>  |
| <b>8.3. Definición de vigas de atado.</b>                                                       | <b>9</b>  |
| <b>8.3.1. Dimensiones y cargas.</b>                                                             | <b>9</b>  |
| <b>8.3.2. Armado.</b>                                                                           | <b>9</b>  |
| <b>8.3.2.1. Armadura longitudinal.</b>                                                          | <b>9</b>  |
| <b>8.3.2.2. Modo de anclaje de la armadura longitudinal.</b>                                    | <b>10</b> |
| <b>8.3.2.3. Armadura de piel o en caras laterales de la viga.</b>                               | <b>12</b> |
| <b>8.3.2.4. Armadura transversal.</b>                                                           | <b>14</b> |
| <b>9. Cálculo de la estructura.</b>                                                             | <b>16</b> |
| <b>9.1. Memoria calculo pórtico.</b>                                                            | <b>16</b> |
| <b>9.1.1.- Justificación de la solución adoptada.</b>                                           | <b>16</b> |
| <b>9.1.2.- Pórticos y pilares.</b>                                                              | <b>16</b> |
| <b>9.1.3.- Cimentación.</b>                                                                     | <b>16</b> |
| <b>9.1.4.- Justificación de Cálculos.</b>                                                       | <b>17</b> |
| <b>9.1.5.- Características de los materiales a utilizar.</b>                                    | <b>18</b> |
| <b>9.1.6.-Ensayos a realizar.</b>                                                               | <b>20</b> |
| <b>9.1.7.- Asientos admisibles y límites de deformación.</b>                                    | <b>20</b> |

|                                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>9.1.8.- Acciones adoptadas en el cálculo.</b>                                                                                 | <b>21</b> |
| <b>9.1.9.- Calculo de correas de cubierta.</b>                                                                                   | <b>24</b> |
| <b>9.1.10.- Diagramas empíricos de fuerzas cortantes y momentos flectores.</b>                                                   | <b>25</b> |
| <b>9.1.11.- Análisis de cimentación.</b>                                                                                         | <b>27</b> |
| <br>                                                                                                                             |           |
| <b>10- Electrificación de una nave ganadera.</b>                                                                                 | <b>28</b> |
| <b>10.1- Clasificación del tipo de local</b>                                                                                     |           |
| <b>10.2-Calcular y caracterizar los elementos receptores necesarios</b>                                                          |           |
| <b>10.3-Conocimiento del punto de enganche eléctrico</b>                                                                         |           |
| <b>10.4-Ubicación de los elementos receptores</b>                                                                                |           |
| <b>10.5-Ubicación de los cuadros de distribución, protección y maniobra. Diseño de circuitos para el replanteo de las líneas</b> |           |
| <br>                                                                                                                             |           |
| <b>10.6-Necesidades de obra civil para ejecución de instalaciones</b>                                                            |           |
| <b>10.7-Trazados de otras instalaciones eléctricas</b>                                                                           |           |
| <b>10.8-Determinación de las características del apartamento</b>                                                                 |           |
| <b>10.9-Cálculos necesarios para determinar las secciones de los cables</b>                                                      |           |
| <b>10.10-Estudio básico de seguridad e impacto ambiental</b>                                                                     |           |
| <b>10.11-Redacción de documentos y diseño de planos (documento planos)</b>                                                       |           |

## **INGIENERÍA DE LAS OBRAS**

### **1. Orden y objeto.**

El promotor tiene por objetivo la construcción de una nave cebadero para el acabado de terneros de pasto.

La nave se proyectará en la parcela 10250 (propiedad del promotor), polígono 504 de la localidad de Hontoria del Pinar.

El objetivo del presente anejo es determinar la superficie necesaria para llevar a cabo el objetivo mencionado y obtener los cálculos estructurales para su construcción.

### **2. Condicionantes urbanísticos y medio ambientales.**

La localización de la construcción es acorde a la legislación urbanística como se observa en el Anejo 2, "Ficha Urbanística".

La parcela cuenta con un acceso a un camino de parcelaria que comunica con la carretera que comunica el municipio Hontoria con el de San Leonardo. Por este motivo se ve innecesaria la realización de un acceso.

La actividad a realizar por los promotores, se engloba dentro del Anexo V.i de la Ley 11/2003, de Prevención Ambiental de Castilla y León (BOE nº 103, 30/04/2003), actividades sometidas a comunicación previa: Actividad agro-ganadera.

Por lo que no se necesita una licencia ambiental.

El proyecto servirá para solicitar la pertinente licencia de obras municipal, como recoge el artículo 58.1 de la Ley 11/2003.

### **3. Ámbito del proyecto.**

Todas las actuaciones que se realicen fuera del plano "Replanteo", quedarán fuera de responsabilidad de este proyecto.

#### **3.1. Autor del proyecto.**

El autor del siguiente proyecto es el alumno José Manzano Gallego, titulado en el Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

### **4. Dimensionamiento de la nave.**

Se procede a determinar las superficies necesarias para el alojamiento de 72 terneros y almacenamiento de residuos de la propia actividad en una fosa apropiada.

#### **4.1. Superficie de la nave.**

La nave que se pretende construir tendrá una superficie de 296,45 m<sup>2</sup> destinados a alojar los terneros.

Se trata de una nave de planta rectangular a dos aguas de 24,2 m de largo y 12,25 m de ancho exteriores según planos, y estará abierta a 2 lados.

La nave, con 296,45 m<sup>2</sup> tendrá 3,5 m de altura al alero.

Superficie de la parcela 9544,2171 m<sup>2</sup>

Superficie construida 296,45 m<sup>2</sup>

Superficie restante 9247,7671 m<sup>2</sup>

### **5. Justificación de la alternativa elegida.**

Se elige la construcción de los pórticos de hormigón por los siguientes motivos:

Es una construcción óptima para luces de 10 a 30 m.

El no tener cerchas permite un aprovechamiento total de la altura de la nave.

Es más fácil de manejar y su transporte más cómodo. No hay que soldarlo.

## **6. Urbanización.**

La parcela donde se va a llevar la construcción de la nave agrícola cuenta con un camino de parcelaria que da acceso a la carretera que une Hontoria con San Leonardo, por lo que no es necesario hacer ninguna actuación en ese aspecto. La construcción se localizará a m de la parcela de su derecha y a 31.68m de la parcela de su izquierda. La fachada oeste se sitúa a 78.63m de la carretera y la cara sur se sitúa a 27m del camino de parcelaria.

## **7. Situación geográfica.**

Según DB SE-AE la nave está situada en la Zona A eólica y en la Zona 3 de nieve, a una altitud de 1.056 msnm metros sobre nivel del mar. El entorno a efectos del viento es de Grado IV.

## **8. Cálculo de las zapatas.**

### **8.1. Características generales del proyecto.**

#### **8.1.1. Coeficientes de seguridad**

**Nivel de control de ejecución:** Normal.

Situación del proyecto: Persistente o transitoria

Sobre las acciones: 1.30

Sobre el acero: 1.15

Sobre el hormigón: 1.30

**Específicos de Zapatas.**

Frente al deslizamiento: 1.30

Frente al vuelco: 1.35

#### **8.1.2. Materiales.**

**Tipo de hormigón:** HA-25 / P / 25 / IIa

Resistencia característica (N/mm<sup>2</sup>): 25

Tipo de consistencia: Plástica

Diámetro máximo del árido (mm) 25

**Ambiente:**

Tipo de ambiente: IIa

Ancho máximo de fisura (mm): 0.30

Recubrimiento nominal (mm): 35

**Tipo de Acero:** B500S

Resistencia característica (N/mm<sup>2</sup>) 500

#### **8.1.3. Terreno.**

**Zapatas.**

**Terreno de cimentación:**

Naturaleza: Terrenos coherentes

Característica: Franco arcillosos

Presión admisible (N/mm<sup>2</sup>): 0.20

Coeficiente de balasto (N/mm<sup>3</sup>): 0.06

Ángulo de rozamiento interno (°): 20.00

Cohesión (N/mm<sup>2</sup>) 0.01

Asiento máximo admisible (mm): 50

## 8.2. Definición de zapatas.

### 8.2.1. Descripción.

#### Dimensiones del soporte

##### Zapata

| Zapata | Descripción | Tipo            | a1 (m) | b1 (m) | Tipo Soporte |
|--------|-------------|-----------------|--------|--------|--------------|
| Z1     | Z1          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z2     | Z2          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z3     | Z3          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z4     | Z4          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z5     | Z5          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z6     | Z6          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z7     | Z7          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z8     | Z8          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z9     | Z9          | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |
| Z10    | Z10         | Zapata centrada | 0,25   | 0,2    | Empotrado    |

**a1** = Lado del soporte perpendicular al eje local 1.

**b1** = Lado del soporte perpendicular al eje local 2.

### 8.2.2. Dimensiones.

| Zapata | Tipo            | K1 (b2/a2) | a2 (m) | b2 (m) | Canto (m) | Exc1 (m) | Exc2 (m) |
|--------|-----------------|------------|--------|--------|-----------|----------|----------|
| Z1     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z2     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z3     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z4     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z5     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z6     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z7     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z8     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z9     | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |
| Z10    | Zapata centrada | 1,0        | 1,0    | 1,0    | 1,0       | 0        | 0        |

**a2** -Lado de la zapata perpendicular al eje local 1.

**b2** -Lado de la zapata perpendicular al eje local 2.

**Exc1** -Excentricidad del pilar (según el eje local 1) medida respecto al centro de la zapata. (En zapatas tipo excéntricas).

**Exc2** -Excentricidad del pilar (según el eje local 2) medida respecto al centro de la zapata. (En zapatas tipo excéntricas).



### 8.2.3. Cargas

| Zapata                                                       | N (kN) | M1 (kN·m) | M2 (kN·m) | H1(kN) | H2(kN) | $\sigma_{max}$ | $\sigma_{med}$ | $\sigma_{min}$ |      |
|--------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|--------|--------|----------------|----------------|----------------|------|
| (N/mm <sup>2</sup> )(N/mm <sup>2</sup> )(N/mm <sup>2</sup> ) |        |           |           |        |        |                |                |                |      |
| Z1                                                           | 16.13  | -17.29    | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 11.95          | 0.10           | 0.05           | 0.00 |
| Z2                                                           | 44.86  | -103.48   | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 38.48          | 0.18           | 0.09           | 0.00 |
| Z3                                                           | 44.86  | -103.48   | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 38.48          | 0.18           | 0.09           | 0.00 |
| Z4                                                           | 44.86  | -103.48   | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 38.48          | 0.18           | 0.09           | 0.00 |
| Z5                                                           | 16.13  | -17.29    | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 11.95          | 0.10           | 0.05           | 0.00 |
| Z6                                                           | 16.13  | -17.29    | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 11.95          | 0.10           | 0.05           | 0.00 |
| Z7                                                           | 44.86  | -103.48   | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 38.48          | 0.18           | 0.09           | 0.00 |
| Z8                                                           | 44.86  | -103.48   | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 38.48          | 0.18           | 0.09           | 0.00 |
| Z9                                                           | 44.86  | -103.48   | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 38.48          | 0.18           | 0.09           | 0.00 |
| Z10                                                          | 16.13  | -17.29    | 0.00      | 0.00   | 0.00   | 11.95          | 0.10           | 0.05           | 0.00 |

**N** -Carga vertical que transmite el soporte a la zapata.

**M1** -Momento (alrededor del eje local 1) que transmite el soporte a la zapata.

**M2** -Momento (alrededor del eje local 2) que transmite el soporte a la zapata.

**H1** -Carga horizontal (en dirección del eje 1) que transmite el soporte a la zapata.

**H2** -Carga horizontal (en dirección del eje 2) que transmite el soporte a la zapata.

- **max** -Presión máxima que transmite la zapata al terreno.
- **med** -Presión media que transmite la zapata al terreno.
- **min** -Presión mínima que transmite la zapata al terreno.

### 8.2.4. Comprobación a deslizamiento en la base de la zapata.

| Zapata | Rbase (kN) | Superficie efectiva a deslizamiento (cm <sup>2</sup> ) | Rmax (kN) | Relación Rbase/Rmax |
|--------|------------|--------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Z1     | 11.95      | 7935.73                                                | 20.05     | 0.60                |
| Z2     | 38.48      | 9853.06                                                | 44.92     | 0.86                |
| Z3     | 38.48      | 9853.06                                                | 44.92     | 0.86                |
| Z4     | 38.48      | 9853.06                                                | 44.92     | 0.86                |
| Z5     | 11.95      | 7935.73                                                | 20.05     | 0.60                |
| Z6     | 11.95      | 7935.73                                                | 20.05     | 0.60                |
| Z7     | 38.48      | 9853.06                                                | 44.92     | 0.86                |
| Z8     | 38.48      | 9853.06                                                | 44.92     | 0.86                |
| Z9     | 38.48      | 9853.06                                                | 44.92     | 0.86                |
| Z10    | 11.95      | 7935.73                                                | 20.05     | 0.60                |

**Rbase** -Reacción horizontal que se produce en la base del zapata.

**Rmax** -Reacción horizontal máxima admisible por rozamiento base-terreno.

### 8.2.5. Comprobación de deformación y coeficientes de seguridad a vuelco y deslizamiento.

| Zapata | Asiento Máximo<br>(mm) | Coefficiente de seguridad<br>a vuelco | Coefficiente de<br>a deslizamiento |
|--------|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Z1     | 8                      | 1.61                                  | 2.52                               |
| Z2     | 16                     | 1.36                                  | 1.81                               |
| Z3     | 16                     | 1.36                                  | 1.81                               |
| Z4     | 16                     | 1.36                                  | 1.81                               |
| Z5     | 8                      | 1.61                                  | 2.52                               |
| Z6     | 8                      | 1.61                                  | 2.52                               |
| Z7     | 16                     | 1.36                                  | 1.81                               |
| Z8     | 16                     | 1.36                                  | 1.81                               |
| Z9     | 16                     | 1.36                                  | 1.81                               |
| Z10    | 8                      | 1.61                                  | 2.52                               |

### 8.2.6. Armaduras.

| Zapata | Tipo            | Posición de la Armadura    | Nº Red | ∅ (mm) | Sep. (cm) |
|--------|-----------------|----------------------------|--------|--------|-----------|
| Z1     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z2     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z3     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z4     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z5     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z6     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z7     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z8     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z9     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |
| Z10    | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | 10     | 16     | 15        |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | 10     | 16     | 15        |

### 8.2.7. Anclajes de las armaduras.

| Zapata | Tipo            | Posición de la armadura    | Modo de anclaje | Zona máxima de vuelo     |                 | Zona mínima de vuelo |  |
|--------|-----------------|----------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|----------------------|--|
|        |                 |                            |                 | Longitud de doblado (cm) | Modo de anclaje | Longitud de doblado  |  |
| Z1     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
| Z2     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
| Z3     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
| Z4     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
| Z5     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
| Z6     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
| Z7     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
| Z8     | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |
|        |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado         | 16                       | Doblado         | 16                   |  |

|     |                 |                            |         |    |         |    |
|-----|-----------------|----------------------------|---------|----|---------|----|
| Z9  | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado | 16 | Doblado | 16 |
|     |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado | 16 | Doblado | 16 |
| Z10 | Zapata centrada | Paralela al lado <b>a2</b> | Doblado | 16 | Doblado | 16 |
|     |                 | Paralela al lado <b>b2</b> | Doblado | 16 | Doblado | 16 |

### 8.3. Definición de vigas de atado.

#### 8.3.1. Dimensiones y cargas.

| Viga de atado |                                |                  |           |          |            |           |           |                       |
|---------------|--------------------------------|------------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-----------------------|
| Referencia    | Zapata o Pozo Origen / Destino | Nd (kN) (+ / - ) | Md (kN·m) | q (kN/m) | Mqd (kN·m) | Ancho (m) | Canto (m) | Luz entre pilares (m) |
| V1            | Z1/Z2                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V2            | Z2/Z3                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V3            | Z3/Z4                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V4            | Z4/Z5                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V5            | Z5/Z10                         | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 12                    |
| V6            | Z10/Z9                         | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V7            | Z9/Z8                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V8            | Z8/Z7                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V9            | Z7/Z6                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 6                     |
| V10           | Z6/Z1                          | 2,54             | 0,12      | 0,00     | 0,00       | 0,40      | 0,40      | 12                    |

**Nd** -Esfuerzo axial que solicita la viga, a resistir tanto a tracción como a compresión.

**Md** -Momento flector que solicita la viga, debido a una posible excentricidad accidental del axial de compresión.

**q** -Sobrecarga distribuida que tiene que soportar la viga sin transmitirla al terreno.

**Mqd** -Momento flector que solicita la viga, provocado por la sobrecarga q.

#### 8.3.2. Armado.

##### 8.3.2.1. Armadura longitudinal.

| Viga de atado |               |          |             |         |                 |
|---------------|---------------|----------|-------------|---------|-----------------|
| Referencia    | Zapata o Pozo | Posición | Nº Redondos | Øv (mm) | Separación (cm) |

|     | <b>Origen / Destino</b> |          |   |    |    |
|-----|-------------------------|----------|---|----|----|
| V1  | Z1/Z2                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V2  | Z2/Z3                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V3  | Z3/Z4                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V4  | Z4/Z5                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V5  | Z5/Z10                  | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V6  | Z10/Z9                  | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V7  | Z9/Z8                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V8  | Z8/Z7                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V9  | Z7/Z6                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |
| V10 | Z6/Z1                   | Superior | 5 | 20 | 15 |
|     |                         | Inferior | 5 | 20 | 15 |

### 8.3.2.2. Modo de anclaje de la armadura longitudinal.

| Viga de atado |                                |                         |                      |                 |                   |
|---------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| Referencia    | Zapata o Pozo Origen / Destino | Posición de la armadura | Anclaje en           | Long Recto (cm) | Long Doblado (cm) |
| V1            | Z1/Z2                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|               |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|               |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|               |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
| Referencia    | Zapata o Pozo Origen / Destino | Posición de la armadura | Anclaje en           | Long Recto (cm) | Long Doblado (cm) |

|            |                                |                         |                      |                 |                   |
|------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| V2         | Z2/Z3                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
| Referencia | Zapata o Pozo Origen / Destino | Posición de la armadura | Anclaje en           | Long Recto (cm) | Long Doblado (cm) |
| V3         | Z3/Z4                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
| Referencia | Zapata o Pozo Origen / Destino | Posición de la armadura | Anclaje en           | Long Recto (cm) | Long Doblado (cm) |
| V4         | Z4/Z5                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
| Referencia | Zapata o Pozo Origen / Destino | Posición de la armadura | Anclaje en           | Long Recto (cm) | Long Doblado (cm) |
| V5         | Z5/Z6                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 1200 cm         | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 1200 cm         | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o             | 1200 cm         | 25 cm             |

| Referencia | Zapata o Pozo Origen / Destino | Posición de la armadura | Pozo Origen          | Long Recto (cm) | Long Doblado (cm) |
|------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen |                 |                   |
| V6         | Z10/Z9                         | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 1200 cm         | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
| V7         | Z9/Z8                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
| V8         | Z8/Z7                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |

|            | Destino                        |                         |                      |                 |                   |
|------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| V9         | Z7/Z6                          | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 400 cm          | 25 cm             |
| Referencia | Zapata o Pozo Origen / Destino | Posición de la armadura | Anclaje en           | Long Recto (cm) | Long Doblado (cm) |
| V10        | Z10/Z1                         | Superior                | Zapata o Pozo Origen | 1200 cm         | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 1200 cm         | 25 cm             |
|            |                                | Inferior                | Zapata o Pozo Origen | 1200 cm         | 25 cm             |
|            |                                |                         | Zapata o Pozo Origen | 1200 cm         | 25 cm             |

**LongRect** -Prolongación recta de la armadura longitudinal de la viga en la zapata o pozo, medida desde el eje del pilar de la zapata/pozo. (no incluye longitud de doblado)

**LongDoblado** -Longitud de doblado necesaria para el anclaje de la armadura longitudinal de la viga de atado.

### 8.3.2.3. Armadura de piel o en caras laterales de la viga.

| Viga de atado |                                |                      |         |                 |                      |               |                  |
|---------------|--------------------------------|----------------------|---------|-----------------|----------------------|---------------|------------------|
| Referencia    | Zapata o Pozo Origen / Destino | Nº Redondos por cara | Øv (mm) | Separación (cm) | Anclaje en           | LongRect (cm) | LongDoblado (cm) |
| V1            | Z1/Z2                          | 4                    | 20      | 10              | Zapata o Pozo Origen | 56            |                  |
|               |                                |                      |         |                 | Zapata o Pozo        |               |                  |



|    |        |   |    |    |                            |    |  |
|----|--------|---|----|----|----------------------------|----|--|
|    |        |   |    |    | <b>Origen</b>              |    |  |
| V2 | Z2/Z3  | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo<br>Origen | 56 |  |
|    |        |   |    |    | Zapata<br>o Pozo<br>Origen |    |  |
| V3 | Z3/Z4  | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo<br>Origen | 56 |  |
|    |        |   |    |    | Zapata<br>o Pozo<br>Origen |    |  |
| V4 | Z4/Z5  | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo<br>Origen | 56 |  |
|    |        |   |    |    | Zapata<br>o Pozo<br>Origen |    |  |
| V5 | Z5/Z10 | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo<br>Origen | 56 |  |
|    |        |   |    |    | Zapata<br>o Pozo<br>Origen |    |  |
| V6 | Z10/Z9 | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo<br>Origen | 56 |  |
|    |        |   |    |    | Zapata<br>o Pozo<br>Origen |    |  |
| V7 | Z8/Z9  | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo<br>Origen | 56 |  |
|    |        |   |    |    | Zapata<br>o Pozo<br>Origen |    |  |
| V8 | Z7/Z8  | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo<br>Origen | 56 |  |
|    |        |   |    |    | Zapata<br>o Pozo<br>Origen |    |  |
| V9 | Z6/Z7  | 4 | 20 | 10 | Zapata<br>o Pozo           | 56 |  |

|     |       |   |    |    |                             |    |  |
|-----|-------|---|----|----|-----------------------------|----|--|
|     |       |   |    |    | <b>Origen</b>               |    |  |
|     |       |   |    |    | <b>Zapata o Pozo Origen</b> |    |  |
| V10 | Z1/Z6 | 4 | 20 | 10 | <b>Zapata o Pozo Origen</b> | 56 |  |
|     |       |   |    |    | <b>Zapata o Pozo Origen</b> |    |  |

**LongRect** -Prolongación recta de la armadura de piel, o cara lateral de la viga, en la zapata o pozo medida desde el eje del pilar de la zapata/pozo. (No incluye longitud de doblado)

**LongDoblado** -Longitud de doblado necesaria para el anclaje de la armadura lateral de la viga de atado.

#### 8.3.2.4. Armadura transversal.

| Viga de Atado |                                |           |          |                 |                  |                  |
|---------------|--------------------------------|-----------|----------|-----------------|------------------|------------------|
| Referencia    | Zapata o Pozo Origen / Destino | Nº Cercos | Øtv (mm) | Separación (cm) | ProlongOrig (cm) | ProlongDest (cm) |
| V1            | Z1/Z2                          | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V2            | Z2/Z3                          | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V3            | Z3/Z4                          | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V4            | Z4/Z5                          | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V5            | Z5/Z10                         | 53        | 8        | 20              | 39               | 39               |
| V6            | Z10/Z9                         | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V7            | Z9/Z8                          | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V8            | Z8/Z7                          | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V9            | Z7/Z6                          | 18        | 8        | 20              | 37               | 37               |
| V10           | Z6/Z1                          | 53        | 8        | 20              | 39               | 39               |

**ProlongOrig** -Prolongación de los cercos dentro de la zapata o pozo origen, medida desde la unión zapata/pozo-viga.

**ProlongDest** -Prolongación de los cercos dentro de la zapata o pozo destino, medida desde la unión zapata/pozo-viga.

**Longitud Total** -Longitud total de los redondos, incluidas las longitudes de doblado de la armadura.

## 9-Calculos estructura

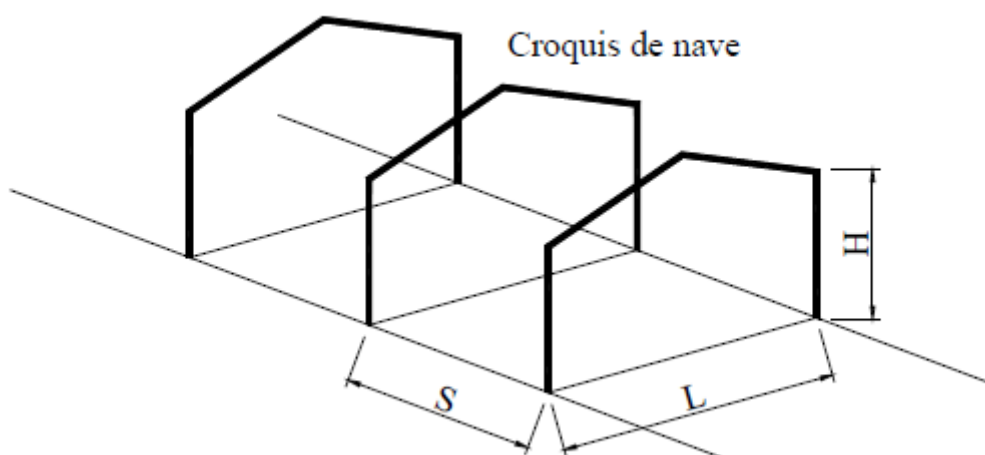
### 9.1. MEMORIA DE CÁLCULO PÓRTICO DE 2 PIEZAS.

#### 9.1.1.- Justificación de la solución adoptada

Solución adecuada para cumplir las condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad exigibles para instalaciones de similares características.

#### 9.1.2.- Pórticos y pilares

El pórtico está constituido por dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 30%.



L: luz del pórtico

H: altura al alero del pórtico

S: separación entre pórticos

La unión entre las dos piezas se realiza mediante casquillos embebidos en el propio pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación.

La sección de hormigón será variable desde un mínimo de 20x25cm<sup>2</sup> en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm<sup>2</sup> en la cartela que une el pilar y el dintel.

#### 9.1.3.- Cimentación

Se ejecutan zapatas aisladas unidas mediante vigas de atado que unen el perímetro de toda la cimentación

##### Método de cálculo-Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Situaciones no sísmicas</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p><b>Situaciones sísmicas</b></p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

#### *Acero laminado y conformado*

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma EA-95 (Estructuras de Acero en la Edificación), determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### **9.1.4.- Justificación de Cálculos**

Los cálculos estructurales llevados a cabo para el diseño de la presente estructura se han llevado a cabo mediante el uso de fórmulas empíricas y documentación sobre dimensionamiento de elementos prefabricados de hormigón.

Se han tenido en cuenta las prescripciones indicadas por la normativa vigente (EHE) en cuanto a dimensionamiento de piezas sometidas a flexión y/compresión respetado los criterios indicados por la misma.

### 9.1.5.- Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

#### Hormigón armado

##### Hormigones

|                                                                         | Elementos de Hormigón Armado |             |             |         |                    |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|---------|--------------------|
|                                                                         | Toda la obra                 | Cimentación | Pórticos    | Forjado | Placas pretensadas |
| Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |                              | 25          | 30          |         | 40                 |
| Tipo de cemento (RC-03)                                                 |                              | II-Z-35     | CEM I-42.5R |         | CEM I 52.5R        |
| Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )                  |                              | 400/300     | 300/200     |         | 200/350            |
| Tamaño máximo del árido (mm)                                            |                              | 40          | 20          |         | 12                 |
| Tipo de ambiente (agresividad)                                          |                              | Ila         | Ila         |         | Ila                |
| Consistencia del hormigón                                               |                              | Plástica    | Blanda      |         | Seca               |
| Asiento Cono de Abrams (cm)                                             |                              | 3 a 5       | 6 a 9       |         | 1°3                |
| Sistema de compactación                                                 |                              | Vibrado     | Vibrado     |         | Vibrado            |
| Nivel de Control Previsto                                               |                              | Normal      | Normal      |         | Normal             |
| Coefficiente de Minoración                                              |                              | 1.5         | 1.5         |         | 1.5                |
| Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )      | 1                            | 16.66       | 20          |         | 26.67              |

#### Acero en barras

|                                                                          | Toda la obra | Cimentación | Pórticos | Flectados | Placas pretensadas |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|----------|-----------|--------------------|
| Designación                                                              |              | B-500-S     | B-500-SD |           | Y-1860C5           |
| Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )                                     |              | 500         | 500      |           | 1860               |
| Nivel de Control Previsto                                                |              | Normal      | Normal   |           | Normal             |
| Coefficiente de Minoración                                               |              | 1.15        | 1.15     |           | 1.15               |
| Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |              | 434.78      | 434.78   |           | 1580               |

**Acero en Mallazos**

|                                       | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|---------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| Designación                           | B-500-T      |             |             |           |       |
| Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> ) | 500          |             |             |           |       |

**Ejecución**

|                                                                                     | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| A. Nivel de Control previsto                                                        | Normal       |             |             |           |       |
| B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables<br>Permanentes/Variables | 1.5/1.6      |             |             |           |       |

**Aceros laminados**

|                   |                                      | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|-------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles | Clase y Designación                  | S-275-JR     |             |           |              |                |
|                   | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 275          |             |           |              |                |
| Acero en Chapas   | Clase y Designación                  | S-275-JR     |             |           |              |                |
|                   | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 235          |             |           |              |                |

**Aceros conformados**

|                           |                                      | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles         | Clase y Designación                  | S-235        |             |           |              |                |
|                           | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 235          |             |           |              |                |
| Acero en Placas y Paneles | Clase y Designación                  | S-235        |             |           |              |                |
|                           | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 240          |             |           |              |                |

### Uniones entre elementos

|                       |                               | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Sistema y Designación | Soldaduras                    |              |             |           |              |                |
|                       | Tornillos Ordinarios          | A-4t         |             |           |              |                |
|                       | Tornillos Calibrados          | A-4t         |             |           |              |                |
|                       | Tornillo de Alta Resist.      | A-10t        |             |           |              |                |
|                       | Roblones                      |              |             |           |              |                |
|                       | Pernos o Tornillos de Anclaje | B-400-S      |             |           |              |                |

### 9.1.6.-Ensayos a realizar

#### Hormigón Armado.

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes. Dado que los pórticos se fabrican en instalaciones ajenas a la obra, se limita los ensayos a las partidas que se ejecuten in-situ dando por supuestos los ensayos convenientes por parte del fabricante.

#### Aceros estructurales.

Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en la normativa CTE DB-SE-A

### 9.1.7.- Asientos admisibles y límites de deformación

#### Asientos admisibles de la cimentación.

De acuerdo a la norma CTE DB SE-AE, capítulo VIII, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2.5 cm (1")

#### Límites de deformación de la estructura.

El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

#### Hormigón armado.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma. Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma. Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías. En los elementos se establecen los siguientes límites:

| Flechas relativas para los siguientes elementos       |                                |                   |                     |                |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Tipo de flecha                                        | Combinación                    | Tabiques frágiles | Tabiques ordinarios | Resto de casos |
| 1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA) | Característica G+Q             | 1/500             | 1/400               | 1/300          |
| 2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)                  | Característica de sobrecarga Q | 1/350             | 1/350               | 1/350          |
| 3.-Apariencia de la obra (TOTAL)                      | Casi permanente G+Ψ2Q          | 1/300             | 1/300               | 1/300          |

| Desplazamientos horizontales                                  |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Local                                                         | Total                                                              |
| Desplome relativo a la altura entre plantas:<br>$X/h < 1/250$ | Desplome relativo a la altura total del edificio:<br>$X/H < 1/500$ |

### 9.1.8.- Acciones adoptadas en el cálculo

#### Acciones Gravitatorias (CTE-DB-SE-AE)

Cargas superficiales

#### **Peso propio de la cubierta**

Cubierta ejecutada mediante placas de *chapa de acero + aislamiento+ fibra* con un peso superficial de  $0.15 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

#### **Peso propio de correas.**

Correas ejecutadas mediante viga pretensada tipo DT-20 con una modulación de 1.45 m y una carga lineal por correa de  $0.327 \text{ KN/ml}$

#### **Peso propio del pórtico.**

Pórtico de dos piezas tipo 2P con un peso lineal de  $1.30 \text{ KN/ml}$

#### **Sobrecarga de uso.**

Teniendo en cuenta que el acceso a la cubierta sólo se realizará para un mantenimiento se considera una carga superficial de  $1 \text{ KN/m}^2$

#### **Sobrecarga de nieve.**

En función de la altura topográfica de la nave (900 m) se ha estimado una carga de  $1.0 \text{ KN/m}^2$



### **Cargas lineales**

*Peso propio de las particiones pesadas*

Placa alveolar pretensada de espesor 15 cm con aislamiento. 3.30 KN/ml

### **Acciones del viento**

Altura de coronación de la nave (en metros)

Altura total de 5,6 m.

- Grado de aspereza:

III-Zona rural accidentada o llana con obstáculos.

Presión dinámica del viento (en KN/m<sup>2</sup>)

En función de la altura de la nave se estima una presión dinámica sobre superficie horizontal de 1.0 KN/m<sup>2</sup>

### **Viento lateral**

El área de huecos se considera inferior al 33% de la superficie expuesta-

Coefficientes eólicos a barlovento : +1.0. Sotavento. 0.0

### **Viento en hastiales**

El área de huecos en la fachada principal es superior al 33%.

Coefficientes eólicos a barlovento +0.2 Sotavento -0.4

Se consideran adecuados los elementos de fijación de la cubierta para resistir los valores de succión.

Los esfuerzos horizontales del viento son absorbidos por las correas de cubierta.

Zona eólica

Zona eólica A

Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a el CTE DB SE -AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. No se realizan juntas de dilatación dado que las dimensiones de los elementos son lo suficientemente pequeñas como para considerarse despreciables los esfuerzos derivados de una dilatacióncontracción térmica.

### **Acciones sísmicas**

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Hontoria del Pinar(Burgos). No se consideran las acciones sísmicas.

Combinaciones de acciones consideradas

### **Hormigón Armado**

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Hipótesis considerada: Peso propio + sobrecarga de nieve + viento

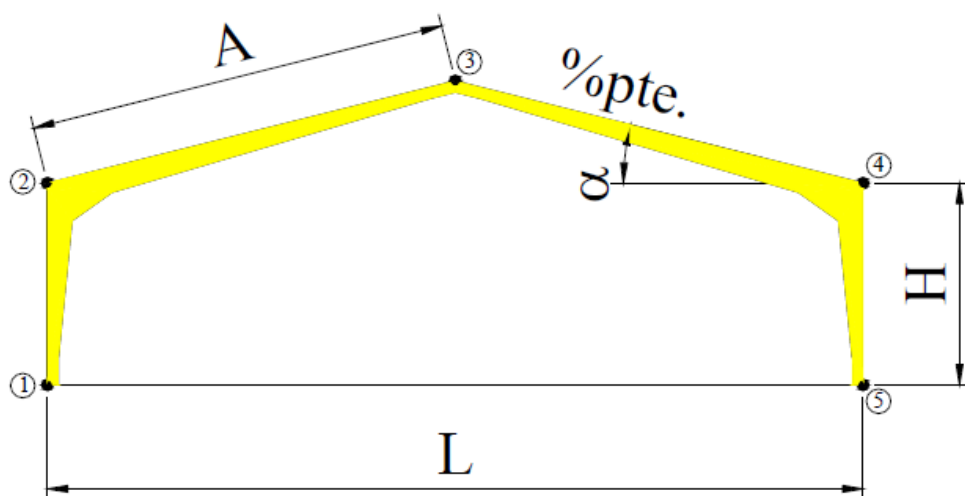
Situación una acción variable:  $\square_{fg} \cdot G + \square_{fq} \cdot Q$

Situación dos o más acciones variables:  $\square_{fg} \cdot G + 0.9 (\square_{fq} \cdot Q) + 0.9 \square_{fq} \cdot W$

Situaciones sísmicas:  $G + 0.8 \cdot Q_{eq} + A_E$

Datos procedentes del cálculo analítico

*Modelo a estudio:*



Estructura isostática. Se considera:

Nudos 2, 4 = Empotramientos

Nudos 1, 3, 5 = Articulaciones

$L = 12 \text{ m}$

$H = 3,5 \text{ m}$

$S = 6 \text{ m}$

$A = 6.35 \text{ m}$

#### **Datos para el cálculo de solicitaciones:**

Promotor: José Manzano

Dimensiones:

Largo: 24 m

Ancho: 12 m

Altura: 3,5 m

Ubicación: Hontoria del Pinar (Burgos)

Datos del pórtico

Luz del pórtico (L): 12 m

Altura al alero del pórtico (H): 3,5 m

Separación entre pórticos (S): 5,6 m

Pendiente: 30 % - - - - - 19,29 °

Cobertura: Panel 40 mm acabado lacado.

*Peso propio de la cobertura:* 0.15 KN/m<sup>2</sup>

Separación máxima de correas: 1,45 m

Nº de correas: 12 uds.

*Peso propio de las correas\*:* 0.327 KN/ml

\*NOTA: Vigueta pretensada DT-20 "URFI": 0.327 KN/ml

Altitud topográfica de la ubicación de la nave: 1050 m

*Acciones sobre el pórtico.*

Peso propio del pórtico: 1.30 KN/ml

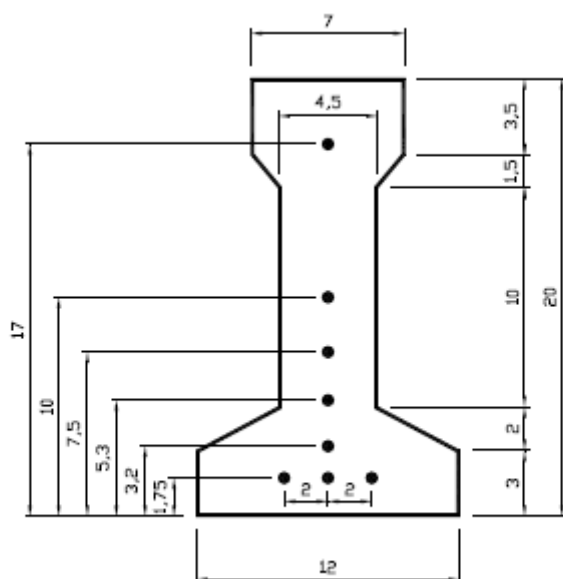
Peso propio de correas y cobertura: 2.532 KN/ml

Sobrecarga de uso / nieve: 6.0 KN/ml

Carga total sobre el pórtico: 9.832 KN/ml

### 9.1.9.- Calculo de correas de cubierta

Vigueta DT-20



*Autorización de Uso: 7067-04 / 25 Jun. 2004*

Materiales:

Hormigón vigueta DT-20: HP-40;  $f_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$ ;  $g_c = 1,4$

Acero de pretensar:  $f_{yk} = 1580 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{max, k} = 1860 \text{ N/mm}^2$

Alarg. rotura  $\geq 3,5 \%$ ;  $R = 2,0\%$ ;  $g_s = 1,10$

Armado vigueta DT-20:

|            | T.4   | T.6   |
|------------|-------|-------|
| A 1,75 cm: | 3 f 5 | 3 f 5 |
| A 3,2 cm:  |       | 1 f 5 |
| A 5,3 cm:  | 1 f 5 | 1 f 5 |
| A 7,5 cm:  |       | 1 f 5 |
| A 10 cm:   | 1 f 5 | 1 f 5 |
| A 17 cm:   | 1 f 5 | 1 f 5 |

Tensión inicial:

En todo el acero:  $1280 \text{ N/mm}^2$

Perdidas totales a plazo infinito (%):

|                   | T.4   | T.6   |
|-------------------|-------|-------|
| En zona superior: | 24,22 | 28,09 |
| En zona inferior: | 16,6  | 18,2  |
| En C.D.G.:        | 21,71 | 25,66 |

Momento flector último de la vigueta a 90 días (m N):

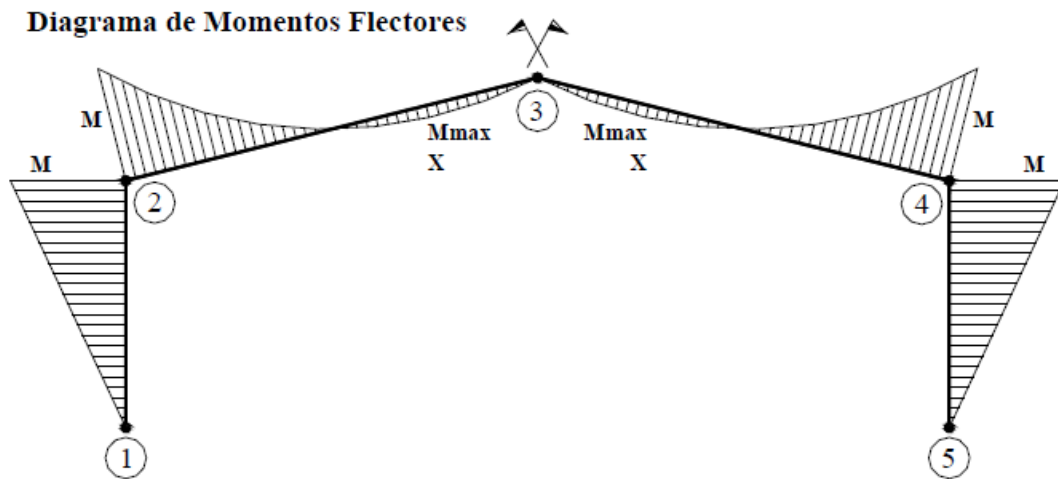
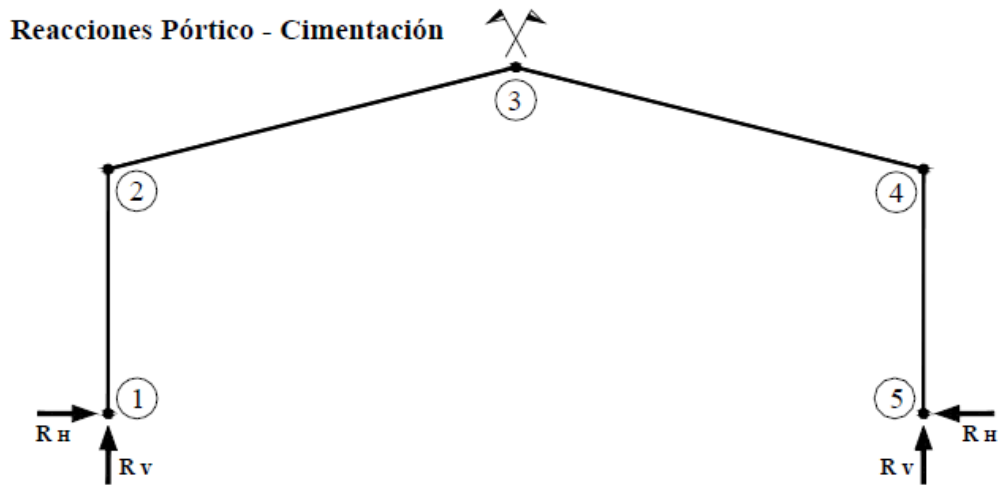
|                 | T.4   | T.6   |
|-----------------|-------|-------|
| Sobre sopandas: | 7300  | 7500  |
| En vano:        | 14300 | 15200 |

Resultados. Correas de cubierta:

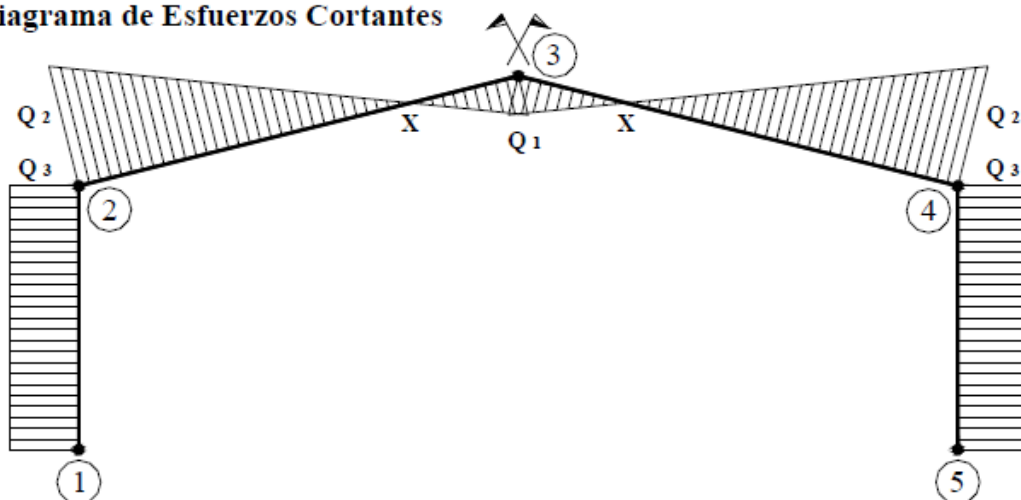
*Momento actuante sobre la vigueta: 13460 m N*

*Tipo de vigueta: T.4*

### 9.1.10.- Diagramas empíricos de fuerzas cortantes y momentos flectores



### Diagrama de Esfuerzos Cortantes



Valores de esfuerzos en pórticos:

Momentos flectores:

Mf diseño = 2611620 mN

M max = 3920 m N; en X = 0,68

Esfuerzos cortantes:

Q1 = -17580 N

X = 1.00 m -->> Q = 0 m N

Q2 = 88180 N

Q3 = 52910 N

Tras el análisis de dichos esfuerzos, partiendo de la dimensión fijada de antemano, se dimensiona un armado en cuantía suficiente para adecuar las condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad exigidas en el capítulo anterior.(recubrimiento y cuantías geométricas mínimas según EHE).

Momento de diseño

Mf 2611620 m N

d' 0,030

recubrimiento nominal 0,03 m

d 0,417

d 0,079

md 0,452 > 0.319

Es necesaria armadura en compresión

W' 0,050

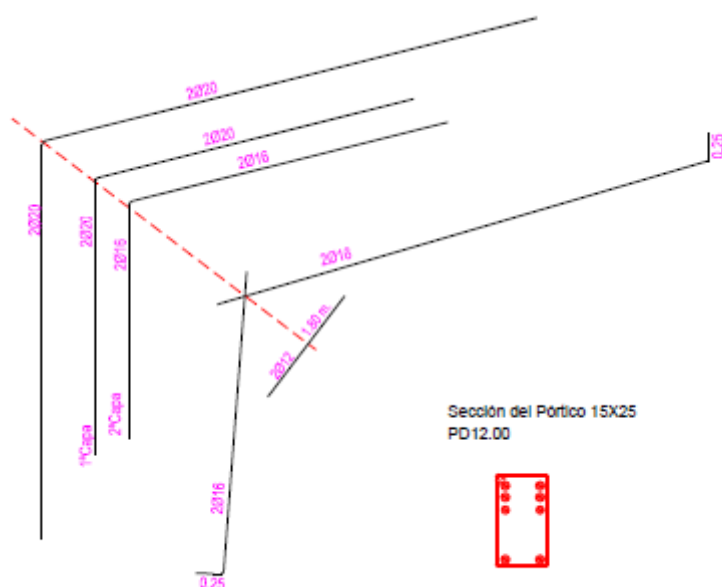
W 0,480

ARMADURA DE TRACCIÓN:

600,9 KN

ARMADURA EN COMPRESIÓN

70,9 KN .



### 9.1.11.- Análisis de cimentación

Reacciones Pórtico - Cimentación:

$RV = 96990 \text{ N}$

$RH = 52910 \text{ N}$

Reacciones según la combinación de acciones tomada.

Comprobaciones analíticas:

Dimensiones:  $100 \times 100 \times 90$  ( $100 \times 100 \times 100$  ejecución real)

Armados:  $X_i: \varnothing 12 \text{ c/ } 15$   $Y_i: \varnothing 12 \text{ c/ } 15$

Tensiones sobre el terreno:

- Tensión media:

Máximo: 0.15 MPa

Calculado: 0.0818154 MPa

Cumple

- Tensión máxima acc. gravitatorias:

Máximo: 0.187469 MPa

Calculado: 0.221314 MPa

Cumple

Flexión en la zapata:

- En dirección X:e Y

Cumple

Vuelco de la zapata:

- En dirección X:

En este caso no es necesario realizar la comprobación de vuelco

Sin momento de vuelco

Cumple

- En dirección Y:

Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.

Reserva seguridad: 97.1 %  
Cumple

Cortante en la zapata:

- En dirección X:

Cortante: 0.00 KN

Cumple

- En dirección Y:

Cortante: 0.00 KN

Cumple

Canto mínimo:

Artículo 59.8.1 (norma EHE-08)

Mínimo: 25 cm

Calculado: 70 cm

Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión:

Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)

Calculado: 0.0011

- Armado inferior dirección X:

Mínimo: 0.0002

Cumple

- Armado inferior dirección Y:

Mínimo: 0

Cumple

Diámetro mínimo de las barras:

- Parrilla inferior:

Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-08)

Mínimo: 12 mm

Calculado: 12 mm

Cumple

Separación máxima entre barras:

Artículo 59.8.2 (norma EHE-08)

Máximo: 30 cm

- Armado inferior dirección X:

Calculado: 15 cm

Cumple

- Armado inferior dirección Y:

Calculado: 15 cm

Cumple

Separación mínima entre barras:

Cumple

- Armado inferior dirección Y:

Calculado: 15 cm

Cumple

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 (norma EHE-98))

**Vigas de atado.**

Se diseña viga de atado longitudinal y transversal a la estructura que sirve como arriostramiento para las cimentaciones así como para una base sólida para el apoyo de los cerramientos.

Sus dimensiones son de 0.40 x 0.40 m y armados de redondo del 12mm . 2 en cada cara, La disposición del estribado será de diámetro 8 mm cada 0.25m.

**Comprobaciones analíticas:**

Ancho mínimo de la viga de atado:

Mínimo: 24.75 cm.

Calculado: 40 cm.

Cumple

Canto mínimo de la viga de atado:

Mínimo: 24.75 cm.

Calculado: 40 cm.

Cumple

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal:

Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98

Mínimo: 12 mm

Calculado: 12 mm

Cumple

Diámetro mínimo cercos verticales:

Mínimo: 4 mm

Calculado: 8 mm

Cumple

Separación mínima armadura longitudinal:

Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)

Mínimo: 0.02 m

- Armadura superior:

Calculado: 0.272 m

Cumple

- Armadura inferior:

Calculado: 0.272 m

Cumple

Separación mínima entre estribos:

Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)

Mínimo: 0.02 m

Calculado: 0.25 m

Cumple

Armadura necesaria por cálculo a axil

Calculado: 8.1 cm<sup>2</sup>

- Acciones estáticas de compresión:

Mínimo: 0 cm<sup>2</sup>

Cumple



## **10- Electrificación de una nave ganadera.**

### ***Partes a incluir:***

**10.1- Clasificación del tipo de local**

**10.2-Calcular y caracterizar los elementos receptores necesarios**

**10.3-Conocimiento del punto de enganche eléctrico**

**10.4-Ubicación de los elementos receptores**

**10.5-Ubicación de los cuadros de distribución, protección y maniobra. Diseño de circuitos para el replanteo de las líneas**

**10.6-Necesidades de obra civil para ejecución de instalaciones**

**10.7-Trazados de otras instalaciones eléctricas**

**10.8-Determinación de las características del apartamento**

**10.9-Cálculos necesarios para determinar las secciones de los cables**

**10.10-Estudio básico de seguridad e impacto ambiental**

**10.11-Redacción de documentos y diseño de planos (documento planos)**

### **Introducción**

La nave se sitúa en una parcela rustica en la localidad de Hontoria del Pinar (Burgos).

El fin y uso de la nave será el de albergar durante todo el año terneros de cebo.

Las condiciones de trabajo de la instalación eléctrica serán durante el invierno de bastante humedad y frio en algunos momentos puntuales del invierno. Durante el verano se pueden llegar a alcanzar temperaturas de hasta 40°C ya que la nave está orientada con su lado más largo al sur y la presencia de animales puede elevar aun más la temperatura.

Debido a la presencia de algunos tipos de roedores nos decidimos de entubar cada cable con el fin de no ser mordidos ni deteriorados prematuramente.

A veces debido al movimiento de forrajes u otros materiales para el confort y la alimentación de los animales puede causar situaciones polvorientas.

El punto donde se obtendrá corriente eléctrica es un generador. La electricidad suministrada viene directamente a 230 voltios.

Nuestro objetivo es el de diseñar la instalación necesaria para llevar corriente eléctrica a aquellos puntos y dispositivos donde es requerida.

Periódicamente se debe realizar un mantenimiento adecuado como la limpieza del sistema mediante soplado con aire a presión, revisión general de cables y motores, revisión y reemplazamiento del sistema de entubado en caso de este ser dañado.

No será necesaria la realización de obra civil para la ejecución de la instalación eléctrica, por lo que no es necesaria ninguna notificación de ningún tipo a la administración competente.

La nave tiene unas dimensiones de 24\*12 metros y los dispositivos eléctricos que en ella se encuentran son:

- 1- Cuatro enchufes (tomas de corriente), con una potencia máxima de 2000 wátios.
- 2- Una bomba de agua en un pozo sondeo de profundidad 50 metros. El cable de este dispositivo va completamente aislado para evitar el contacto con el agua. La potencia de la bomba es de 3000 wátios
- 3- Una red de alumbrado con un total de 4 lámparas fluorescentes de vapor de mercurio. Estas lámparas se podrán accionar independientemente.. Para una mayor seguridad, el diseño de la instalación de alumbrado se efectuara de forma que se toma la potencia total de las 4 lámparas para elegir el grosor de la sección del cable, y no por separado.
- 4- Instalación de alumbrado exterior. El cable de esta instalación ira aislado de la misma forma que el resto de elementos. Ira entubado dentro de un tubo rígido de PVC. La potencia de esta instalación es de 600 wátios.

En todos los dispositivos tanto de alumbrado como motores se ha instalado un dispositivo de seguridad, además de uno general para toda la instalación. Con este sistema se pretende que si un aparato falla no se detenga el funcionamiento del resto de elementos de la nave.

Para determinar la posición de dichos elementos dentro de la instalaciones e adjunta plano –croquis.

### **Cálculos para el dimensionamiento de cables y otros elementos**

En la tabla adjunta se muestra una tabla que recoge las características de los receptores:

|  | Potenci | Cos | U | Factore<br>s<br>correcci<br>ón | Longitu<br>d | Intensida<br>d | Secci<br>ón | e caída<br>tensión |
|--|---------|-----|---|--------------------------------|--------------|----------------|-------------|--------------------|
|--|---------|-----|---|--------------------------------|--------------|----------------|-------------|--------------------|

|                        |      |      |         |      |      |               |     |                |
|------------------------|------|------|---------|------|------|---------------|-----|----------------|
| Enchufes               | 2000 | 0,95 | 40<br>0 | 0,82 | 18 m | 4,632278<br>6 | 2,5 | 0,5602240<br>9 |
| Bomba<br>pozo          | 3000 | 0,85 | 40<br>0 | 0,82 | 50 m | 7,765878<br>8 | 2,5 | 5,2521008<br>4 |
| Alumbrad<br>o          | 864  | 0,9  | 40<br>0 | 0,82 | 30 m | 2,112319<br>0 | 1,5 | 0,9075630<br>3 |
| Alumbrad<br>o exterior | 600  | 0,9  | 40<br>0 | 0,82 | 12 m | 1,466888<br>2 | 1,5 | 0,2521008<br>4 |

Se eligen cables de 1,5 mm de sección para la instalación de alumbrado, y de 2,5 mm para las instalaciones de fuerza.

De esta manera se aporta seguridad a la instalación ya que los elementos conductores trabajaran con intensidades menores a las recomendadas por el cable.

El IGA (interruptor general automático) le instalaremos de 16 A, seguidamente un diferencial de 30 A y con una sensibilidad de 30 mA, elegimos el de 30 mA porque comercialmente no hay de 25 mA, siendo igualmente correctos y compatibles con la instalación. Hasta el diferencial el cable ser de 6mm, evitando así que se queme el cable antes de saltar el diferencial.

**Desde el diferencial hasta todos los interruptores magnetotérmicos el cable será de 2,5 mm.**

El magnetotérmico de la línea de iluminación será de 10 A, los cables que van hasta los receptores de 1,5 mm.

El magnetotérmico del motor será de 16 A, y el cable de 2,5 mm. El aislamiento de este tramo es el indicado por el fabricante de la bomba sumergida.

Para la instalación de enchufes, el magnetotérmico también será de 16 A , y los cables conductores de 2,5 mm.

Todo el cables de toma de tierra tendrá un sección de 2,5 mm.

Las caídas de tensión están todas dentro del rango de menos de un 3% para instalaciones de alumbrado y menos de 5% para instalaciones de fuerza y motores. Por lo tanto no es necesario tampoco modificar dichos cables.

Los cables empleados para llevar corriente a cada receptor serán de cobre y todas las fases y el neutro están agrupadas en un mismo cable aislado.

El material aislante será XLPE, un plástico termoestable, ya que en la instalación se pueden alcanzar temperatura baja en invierno y altas en verano.

### **Conducciones de los cables**

Todos los cables irán entubados dentro de un tubo huecos de PVC de 35 mm de diámetro.

Se ha elegido este método de conducción debido a que las condiciones dentro de la nave van a ser polvorientas y con humedades relativas altas. De este modo el cable irá bien protegido contra dichas inclemencias.

Todos los interruptores, mecanismos de maniobra y protección irán aislados dentro de una caja eléctrica de plástico PVC de dimensiones 60\*80\*25 (ancho\*alto\*profundidad). Dicha caja ira bien sujeta a la pared mediante tornillos apropiados para su función y con una altura del suelo de 1,10 m. Con ello se pretende que ninguna inclemencia como fugas de agua o suciedad puedan alcanzarla. La caja se instalara justo al lado de la puerta, en el punto marcado en el plano adjunto.

Como por cada tubo de PVC solo ira un cable a cada dispositivo y no van agrupados, el factor de corrección será de 1, por lo tanto tampoco hay que aplicar modificaciones para este factor.

Para el cable de la bomba del pozo se efectuara un recubrimiento completamente estanco para evitar la entrada de agua en el cable y en el motor. Este tipo de recubrimiento viene ya dado por el fabricante de la bomba y viene ya instalado de fábrica con su sección y aislamiento debido.

# **Anejo N° 7**

## **Estudio de impacto ambiental**

# **ANEJO N°7-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **INDICE ANEJO N°7**

### **ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL**

|                                                             |          |
|-------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Antecedentes y objeto del anejo.</b>                  | <b>2</b> |
| <b>2. Descripción de la actividad.</b>                      | <b>2</b> |
| <b>3. Emplazamiento de la explotación.</b>                  | <b>2</b> |
| <b>3.1. Descripción de la parcela.</b>                      | <b>2</b> |
| <b>3.2. Localización de la parcela.</b>                     | <b>2</b> |
| <b>3.3. Descripción del entorno próximo a la actividad.</b> | <b>2</b> |
| <b>4. Incidencia sobre el medio.</b>                        | <b>2</b> |
| <b>5. Cumplimiento de la normativa sectorial.</b>           | <b>3</b> |
| <b>6. Conclusión.</b>                                       | <b>4</b> |

## **1. Antecedentes y objeto del anejo.**

El proyecto por el que se está estudiando el posible impacto ambiental de la zona es de una nave ganadera de dimensiones 24,2 x 12,25 m. Los cerramientos de las fachadas son con muro de hormigón de 25 cm. a 2,2 m. de altura y el resto de cerramiento a base de muro de bloque de termoarcilla, enfoscado y pintado color ocre. La cubierta será de chapa tipo sandwich y de color consonante con el entorno. El siguiente Estudio ambiental, anejo al proyecto, busca el cumplimiento de lo establecido en la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención ambiental de Castilla y León.

Este estudio servirá de base para cumplimentar los requisitos administrativos de tramitación de expedientes y para la aprobación previa del mismo por los organismos competentes.

## **2. Descripción de la actividad.**

El uso de la nave, será totalmente ganadera, siendo principalmente el cebo de terneros.

## **3. Emplazamiento de la explotación.**

### **3.1. Descripción de la parcela.**

La parcela donde se va a realizar la construcción está considerada como finca rústica, situada en línea recta a 1981 m del límite del casco urbano del municipio de Hontoria del Pinar. Se accede a través de un camino de parcelaría que comunica con la carretera que une los municipios de Hontoria de Pinar y San Leonardo (N-234). Dicha parcela está situada en el polígono 504, parcela 10250 y con una superficie de 9544,2171m<sup>2</sup>.

### **3.2. Localización de la parcela.**

La parcela se sitúa en el término municipal de Hontoria del Pinar, a dos kilómetros y de Hontoria del Pinar dirección Soria por la carretera N-234.

Las coordenadas UTM son:

X: 489.128,31 m.

Y: 4.632.837,35 m.

### **3.3. Descripción del entorno próximo a la actividad.**

La parcela donde se va a realizar la construcción está considerada como finca rústica, situada en línea recta a 1981 m. En el entorno se encuentran fincas dedicadas al cultivo agrícola de secano y superficies forestales.

## **4. Incidencia sobre el medio.**

No se prevén ningún tipo de caso negativo sobre la salubridad y el medio ambiente, según el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, decreto

de la presidencia del gobierno 2414/1961, de 30 de noviembre y las disposiciones complementarias, esta actividad no aparece con ninguna calificación específica.

Tampoco se observan riesgos para personas o bienes personales.

## **5. Cumplimiento de la normativa sectorial.**

### **Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.**

#### TÍTULO III: Régimen de Licencia Ambiental.

Artículo 24. Actividades e instalaciones sometidas a licencia ambiental.

Quedan sometidas al régimen de la licencia ambiental las actividades e instalaciones susceptibles de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes. Se excluyen de esta intervención las actividades o instalaciones sujetas al régimen de la autorización ambiental, que se registrarán por su régimen propio.

Artículo 25. Finalidad de la licencia ambiental.

Los objetivos de la licencia ambiental son regular y controlar las actividades e instalaciones con el fin de prevenir y reducir en origen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo que produzcan las actividades correspondientes, incorporar a las mismas

las mejoras técnicas disponibles validadas por la Unión Europea y, al mismo tiempo, determinar las condiciones para una gestión correcta de dichas emisiones.

#### TÍTULO IV: Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 45. Proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental.

1. Los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o actividades comprendidas en los Anexos III y IV de esta Ley deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en la presente Ley y demás normativa que resulte de aplicación. Asimismo, deberán someterse a la citada evaluación todos aquellos proyectos para los que así se disponga en la legislación básica.

2. Las ampliaciones, modificaciones o reformas de las actividades o instalaciones citadas se someterán al procedimiento de evaluación de impacto ambiental en los términos que reglamentariamente se establezcan.

3. Podrán exceptuarse del trámite de evaluación de impacto ambiental aquellas actividades o proyectos que apruebe la Junta de Castilla y León en supuestos excepcionales mediante acuerdo motivado y publicado. Dicho acuerdo sólo tendrá efectos a partir de la fecha de su publicación, incluyendo en cada caso las medidas correctoras que se estimen necesarias en orden a minimizar su impacto ambiental.

#### TÍTULO VII: Régimen de Comunicación.

Artículo 58. Actividades sometidas a comunicación.

1. El ejercicio de las actividades comprendidas en el Anexo V de la presente Ley precisará previa comunicación al Ayuntamiento del término municipal en que se ubiquen, sin perjuicio de la aplicación de esta Ley en lo que proceda, así como de la normativa sectorial.

2. Reglamentariamente se determinará la documentación que, en su caso, deba acompañarse a la comunicación, sin perjuicio de su regulación mediante las



correspondientes ordenanzas municipales.

3. Los Ayuntamientos, en el ámbito de sus competencias, pueden sustituir el régimen de comunicación por el sistema de establecer la licencia ambiental para determinadas actividades incluidas en el Anexo V. Dicha licencia municipal se tramita y

resuelve simultáneamente con la licencia urbanística cuando es preceptiva. Para acogerse a dicho sistema será necesario aprobar previamente un Reglamento u Ordenanza Municipal, que debe sujetarse a las siguientes bases:

- a) Debe establecer de forma concreta las actividades a que les afecte.
- b) Debe regular la documentación que se acompañe a la solicitud de licencia.
- c) Debe establecer el trámite específico de información pública y vecinal.

4. Cualquier cambio sustancial que se produzca en las actividades comprendidas en el Anexo V de la presente Ley también queda sometido al régimen de comunicación o, si procede, a la licencia, de acuerdo con lo previsto en el apartado tercero de este artículo, salvo que por su carácter corresponda someterlas a los procedimientos de autorización ambiental.

## **6. Conclusión.**

Según la ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León, el proyecto se tendrá que comunicar al Ayuntamiento de Hontoria del Pinar (Burgos). Con todo lo expuesto en el estudio, el técnico estima como suficientes los datos aportados y debidamente justificados, para que el Ayuntamiento de Hontoria del Pinar autorice la actividad descrita.

En Soria, a 5 de mayo de 2016.

Fdo. EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA  
AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

# **Anejo N° 8**

## **Programación para las obras**

# **ANEJO N° 8-PROGRAMACIÓN PARA LAS OBRAS**

## **INDICE ANEJO N° 8**

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| <b>1. Objeto.</b>                    | <b>2</b> |
| <b>2. Programación de las obras.</b> | <b>2</b> |
| <b>2.1. Diagrama de Gantt.</b>       | <b>3</b> |

## **1. Objeto.**

El cebadero se proyectará en la parcela 10250 (propiedad del promotor), polígono 504 de la localidad de Hontoria de Pinar (Burgos).

El objeto del presente anejo es programar el tiempo que se estiman que van a ocupar los diferentes trabajos para la construcción de la nave.

La programación, ejecución y control de las obras, afectan a todos los agentes que intervienen en las obras. Las obligaciones de estos, vienen recogidas en la Ley 38/1999,

de Ordenación de la Edificación (BOE nº 266, 6/11/1999), y sus actuaciones vienen recogidas en el pliego de condiciones de este proyecto.

## **2. Programación de las obras.**

La programación para la construcción del cebadero deberá seguir un orden lógico con el fin de poder llevar a cabo todas las obras en su debido tiempo y evitar posibles retrasos en los comienzos de alguna actividad que puedan lastrar la finalización del cebadero en la fecha prevista.

El orden propuesto por el proyectista es:

- 1) Replanteo. Firmando la correspondiente acta por el contratista y el director de obra.
- 2) Cumplimentar y pedir los permisos necesarios.
- 3) Movimiento de tierras.
- 4) Cimentación.
- 5) Estructura de pórticos de hormigón.
- 6) Cerramiento con muros de hormigón.
- 7) Colocación de los bloques para finalizar las paredes.
- 8) Cubierta.
- 9) Solera.
- 10) Cerramiento con chapa sándwich cubierta.
- 11) Carpintería metálica.

## 2.1-DIAGRAMA DE GANTT

|                             | Semanas |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                             | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Permisos y licencias        | *       | * | * | * | * |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Movimiento de tierras       |         |   |   |   |   | * |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cimentación                 |         |   |   |   |   |   | * | * |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Estructura                  |         |   |   |   |   |   |   | * | * |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Cerramientos                |         |   |   |   |   |   |   |   |   | *  | *  | *  |    |    |    |    |    |    |
| Colocación termoarcilla     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | *  |    |    |    |    |    |
| Cubierta                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | *  | *  |    |    |    |
| Solera                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | *  | *  |    |    |
| Carpintería metálica        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | *  | *  | *  |
| Acabados e instalación agua |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | *  |    |    |

## **Anejo N° 9**

# **Estudio de gestión de residuos de construcción**

# **ANEJO N°9-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## **INDICE ANEJO N° 9**

|                                                                                                                               |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Plan de gestión de residuos.</b>                                                                                        | <b>2</b> |
| <b>2. Identificación de residuos según OMAM/304/2002.</b>                                                                     | <b>2</b> |
| <b>2.1. Descripción.</b>                                                                                                      | <b>2</b> |
| <b>2.2. Clasificación de residuos de la construcción y demolición.</b>                                                        | <b>3</b> |
| <b>2.3. Identificación de residuos de la construcción.</b>                                                                    | <b>5</b> |
| <b>3. Estimación de la cantidad que se generará.</b>                                                                          | <b>5</b> |
| <b>4. Medidas de segregación “in situ”.</b>                                                                                   | <b>6</b> |
| <b>5. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos</b>                                                  | <b>6</b> |
| <b>6. Operaciones de valoración “in situ”.</b>                                                                                | <b>6</b> |
| <b>7. Destino previsto para los residuos.</b>                                                                                 | <b>6</b> |
| <b>8. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.</b> | <b>6</b> |

## **1. Plan de gestión de residuos.**

Se va a construir una nave cebadero sobre rasante, según el proyecto presentado, con el cual se ha solicitado Licencia de Edificación.

De acuerdo con el decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de ámbito sectorial de residuos de Construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010), se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
2. Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
3. Medidas de segregación "in situ"
4. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
5. Operaciones de valorización "in situ"
6. Destino previsto para los residuos.
7. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
8. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## **2. Identificación de residuos según OMAM/304/2002.**

### **2.1. Descripción.**

Son los residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliar sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos inertes procederán de:

- Excavaciones. Normalmente son tierras limpias que son reutilizadas en rellenos o para regularizar la topografía del terreno.
- Escombros de construcción.

Requisitos legales:

- Ley 42/75 de 19 de noviembre de Desechos y Residuos sólidos urbanos.
- Ley 10/98 de 21 de abril de Residuos.
- RD 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2000-2006, 12 de julio de 2001.
- Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Listado de los códigos LER de los residuos de construcción y demolición.

Se garantizará en todo momento:



- Comprar la cantidad justa de materias para la construcción, evitando adquisiciones masivas, que provocan la caducidad de los productos, convirtiendolos en residuos.
- Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
- Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
- Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
  - Cauces.
  - Vaguadas.
  - Lugares a menos de 100 m. de las riberas de los ríos.
  - Zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado.
  - Espacios públicos.
- Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente mas económica.
- Antes de evacuar los escombros se verificará que no esten mezclados con otros residuos.
- Reutilizar los residuos de construcción y demolición:
  - Las tierras y los materiales pétreos exentos de contaminación en obras de construcción, restauración, acondicionamiento o relleno.
  - Los procedentes de las obras de infraestructura incluidos en el Nivel I, en la restauración de áreas degradadas por la actividad extractiva de canteras o graveras, utilizando los planes de restauración.

## **2.2. Clasificación de residuos de la construcción y demolición.**

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

### **01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.**

- 01 01: Hormigón.
- 01 02: Ladrillos.
- 01 03: Tejas y materiales cerámicos.
- 01 06\*: Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 01 07: Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas a las especificada en el código

### **02. Madera Vidrio y Plástico.**

- 02 01: Madera.
- 02 02: Vidrio.
- 02 03: Plástico.
- 02 04\*: Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o esten contaminados por ellas.

### **03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.**

- 03 01\*: Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 03 02: Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
- 03 03\*: Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

#### **04. Metales (incluidas sus aleaciones).**

- 04 01: Cobre, bronce, latón.
- 04 02: Aluminio.
- 04 03: Plomo.
- 04 04: Zinc.
- 04 05: Hierro y acero.
- 04 06: Estaño.
- 04 07: Metales mezclados.
- 04 09\*: Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas,
- 04 10\*: Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 04 11: Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

#### **05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.**

- 05 03\*: Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
- 05 04: Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 05 05\*: Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- 05 06: Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
- 05 07\*: Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
- 05 08: Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

#### **06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.**

- 06 01\*: Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 06 03\*: Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
- 06 04: Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
- 06 05\*: Materiales de construcción que contienen amianto (\*\*)

#### **07. Materiales de construcción a partir de yeso.**

- 07 01\*: Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
- 07 02: Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

#### **08. Otros residuos de construcción y demolición.**

- 08 01\*: Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
- 08 02\*: Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

-08 03\*: Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

-08 04: Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.

(\*) Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (\*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones estén sujetos.

(\*\*) La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto.

Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

### **2.3. Identificación de residuos de la construcción.**

De todos los residuos contemplados en la Orden, los que previsiblemente se generarán

durante el transcurso de esta obra serán los siguientes:

#### **Hormigón, y materiales cerámicos.**

Mezclas de hormigón, y materiales cerámicos distintas a las especificadas en el código.

#### **Madera.**

Madera.: Restos procedentes de encofrados, y recortes de carpintería.

#### **Metales (incluidas sus aleaciones).**

Hierro y acero. Restos de la ejecución de la estructura.

#### **Tierra y, piedras.**

Tierra y piedras procedentes de las excavaciones.

Se aprovecharán para terraplenes.

#### **Materiales de construcción a partir de cementosos.**

Materiales de construcción a partir de restos de enlucidos, y morteros.

### **3. Estimación de la cantidad que se generará.**

El volumen de tierras procedentes de excavación, para cimentación, zanjas y pozos, se calcula en **329 m<sup>3</sup>**, siendo en su mayor parte tierra limpia, y roca disgregada.

Íntegramente se utilizará para relleno en la propia parcela.

Durante la obra se generará escombros de construcción de cuantía moderada, al no existir demoliciones previstas. Se puede calcular en la cantidad de 1 contenedor de 6m<sup>3</sup>, siendo un total durante la obra de 6 m<sup>3</sup>

Volumen total de la excavación 329 m<sup>3</sup>

Producción total de residuos inertes en la obra 4.0 m3

Producción total de residuos inertes en la obra 5.6 T.m.

#### **4. Medidas de segregación “in situ”.**

Los residuos se disgregarán convenientemente antes de depositarlos en los contenedores para su traslado a vertedero.

#### **5. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos**

El resto de los materiales de escombros se trasladarán a los correspondientes vertederos autorizados.

#### **6. Operaciones de valoración “in situ”.**

La totalidad de la tierra proveniente de la excavación será reutilizada para el relleno de la parcela.

Se seleccionarán los materiales aprovechables o reciclables, enviando a vertedero únicamente escombros limpios, de materiales procedentes de la obra.

#### **7. Destino previsto para los residuos.**

Todos los residuos serán transportados al vertedero de Palacios de la Sierra.

#### **8. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.**

| <b>Procedencia.</b>         | <b>Destino.</b>                      | <b>Volumen (m3)</b>      | <b>Presupuesto.</b> |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Tierras de excavación       | Relleno de la propia parcela y anexa | 325 m3                   | 1124,21 €           |
| Residuos inertes en la obra | Vertedero autorizado.                | 4.0 m3<br>(1 contenedor) | 109.50 €            |

TOTAL: 1233,71 €

## **Anejo N° 10**

### **Plan de control de calidad en la obra**

# **ANEJO N° 10-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA**

## **INDICE ANEJO N° 10**

|                                                                                           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Introducción.</b>                                                                   | <b>2</b> |
| <b>2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.</b>                  | <b>2</b> |
| <b>2.1. Control de la documentación de los suministros.</b>                               | <b>2</b> |
| <b>2.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.</b> | <b>2</b> |
| <b>2.3. Control mediante ensayos.</b>                                                     | <b>3</b> |
| <b>3. Control de ejecución de la obra.</b>                                                | <b>3</b> |
| <b>3.1. La ejecución de la estructura del hormigón.</b>                                   | <b>3</b> |
| <b>3.2. El hormigón estructural.</b>                                                      | <b>3</b> |
| <b>3.3. El acero para el hormigón armado.</b>                                             | <b>3</b> |
| <b>3.4. El acero para el hormigón armado.</b>                                             | <b>3</b> |
| <b>3.5. Otros materiales.</b>                                                             | <b>3</b> |
| <b>4. Control de la obra terminada.</b>                                                   | <b>4</b> |

## **1. Introducción.**

El presente Plan de control de calidad, como anejo a este proyecto, viene a dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

El director de la ejecución de la obra realizará una planificación del control de calidad oportuno a la obra. Esto será establecido en el Pliego de Condiciones, y a las indicaciones del Director de Obra, además de las especificaciones de la normativa actual. Todo esto cumpliendo los siguientes aspectos.

- El control de recepción de productos, equipos y sistemas.
- El control de la ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para llevarlo a cabo:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación, confirmando que es lo establecido en el proyecto.
- b) El Constructor facilitará al Director de Obra la documentación de los productos utilizados.
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una unidad de obra podrá servir como control de calidad.

Una vez terminada la obra, toda la documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente, asegurando su tutela.

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

Este control se basará en realizar ensayos a los productos que exija el reglamento vigente.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad convenientes.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles.

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

La documentación de los suministros se entregará al Director de Ejecución de la Obra.

Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida al marcado CE de los productos de construcción.

### **2.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.**

El suministrador proporcionará la documentación sobre:

- Los distintivos de calidad de los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren sus características técnicas de los mismos y se documentará el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo

5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

-Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

## **2.3. Control mediante ensayos.**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias del CTE será necesario, en algunos casos, realizar ensayos sobre los productos, según establezca la normativa vigente. La realización de este control se efectuará siguiendo los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **3. Control de ejecución de la obra.**

Los elementos que sean parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá llevar un control continuo por parte del Director de Ejecución de Obra para evitar posibles anomalías.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se

contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos,

equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

### **3.1. La ejecución de la estructura del hormigón.**

Se llevará a cabo un nivel de control normal prescrito en la Instrucción EHE-08, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

### **3.2. El hormigón estructural.**

Se llevara un control estadístico prescrito en la Instrucción EHE-08, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

### **3.3. El acero para el hormigón armado.**

El acero deberá tener la marca AENOR, se llevará un control por medio de la Instrucción EHE-08 para productos con este distintivo de calidad.

### **3.4. El acero para el hormigón armado.**

Este acero deberá disponer del marcado CE, se llevará un control por medio del CTE-SEA para productos con esa calidad.

### **3.5. Otros materiales.**

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.



#### **4. Control de la obra terminada.**

Se realizarán pruebas de servicio prescritas por la legislación, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, el control de la ejecución y de la recepción de la obra terminada, se deja constancia en la documentación de la obra ejecutada.

Soria, 22 de Marzo de 2016  
EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERÍA  
AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

Fdo: José Manzano Gallego

# **Anejo N° 11**

## **Seguridad y salud**

# ANEJO N° 11- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE ANEJO N° 11

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUCCION</b>                                                       |           |
| 1.1.- Justificación del Estudio de Seguridad y Salud                        | 4         |
| 1.2.- Objeto de Estudio de Seguridad y Salud                                | 5         |
| 1.3.- Datos del Proyecto de la Obra                                         | 5         |
| 1.4.- Presupuesto General de las Obras                                      | 5         |
| 1.5.- Personal Previsto                                                     | 6         |
| 1.6.- Plazo de Ejecución                                                    | 6         |
| <b>2.-NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA NORMA</b>                         | <b>7</b>  |
| <b>3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS</b>             | <b>8</b>  |
| 3.1.- Movimiento de Tierras                                                 | 8         |
| 3.2.- Cimentación y Estructuras “in situ”                                   | 11        |
| 3.3.- Estructura                                                            | 12        |
| 3.4.- Cubiertas Planas, inclinadas, materiales ligeros                      | 14        |
| 3.5.- Capas de Compresión y Soleras                                         | 15        |
| 3.6.- Albañilería y Cerramientos                                            | 15        |
| <b>4.- INSTALACIONES PROVISIONALES</b>                                      | <b>17</b> |
| 4.1.- Instalación Provisional Eléctrica                                     | 17        |
| 4.2.- Instalación Contra Incendios                                          | 18        |
| <b>5.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FASES DE OBRA</b>            | <b>18</b> |
| 5.1.- Procedimientos y Equipos Técnicos a Utilizar                          | 18        |
| 5.2.- Tipos de Riesgos                                                      | 19        |
| 5.3.- Medidas Preventivas en la Organización del Trabajo                    | 19        |
| 5.4.- Protecciones Colectivas                                               | 20        |
| 5.5.- Protecciones Personales                                               | 21        |
| 5.6.- Análisis y Prevención de los Riesgos en los Medios y en la Maquinaria | 21        |
| <b>6.- BOTIQUÍN</b>                                                         | <b>22</b> |
| 6.1.- Centro de Asistencia Médica                                           | 23        |
| <b>7.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>                                 | <b>23</b> |

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8.- TRABAJOS POSTERIORES</b>                                                                   | <b>23</b> |
| <b>9.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR</b>                                                              | <b>24</b> |
| <b>10.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>                                           | <b>25</b> |
| <b>11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>                                               | <b>25</b> |
| <b>12.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS</b>                                        | <b>26</b> |
| <b>13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS</b>                                            | <b>27</b> |
| <b>14.- LIBRO DE INCIDENCIAS</b>                                                                  | <b>28</b> |
| <b>15.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS</b>                                                          | <b>28</b> |
| <b>16.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES</b>                                                          | <b>28</b> |
| <b>17.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS</b>           | <b>29</b> |
| <b><u>PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES</u></b>                                                  |           |
| <b>1.- LEGISLACIÓN VIGENTE</b>                                                                    | <b>30</b> |
| <b>1.1.- Normas Generales</b>                                                                     | <b>30</b> |
| <b>1.2.- Normativa de ámbito local(Ordenanzas Municipales)</b>                                    | <b>32</b> |
| <b>2.- RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>          | <b>32</b> |
| <b>3.- EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN</b>                           |           |
| <b>3.1.- Características de empleo y conservación de maquinarias</b>                              | <b>34</b> |
| <b>3.2.- Características de empleo y conservación de útiles y herramientas</b>                    | <b>34</b> |
| <b>3.3.- Empleo y Conservación de Equipos Preventivos</b>                                         | <b>34</b> |
| <b>4.- ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES</b> | <b>38</b> |
| <b>5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b>                                                                | <b>39</b> |
| <b>6.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>                                     | <b>41</b> |
| <b>7.- PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR</b>                                              | <b>41</b> |
| <b>7.1.- Previsiones técnicas</b>                                                                 | <b>41</b> |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7.2.- Previsiones económicas</b>                                    | <b>41</b> |
| <b>7.3.- Certificación de la obra del plan de seguridad</b>            | <b>41</b> |
| <b>7.4.- Ordenación de los Medios Auxiliares de Obra</b>               | <b>41</b> |
| <b>7.5.- Previsiones en la Implantación de los Medios de Seguridad</b> | <b>42</b> |

## 1. INTRODUCCIÓN

### 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.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **no es superior** a 450.759,08 €.

$$\begin{aligned} \text{PEC} &= \text{PEM} + \text{Gastos Generales} + \text{Beneficio Industrial} + 16\% \text{ IVA} = \boxed{64325,83} \\ \text{€} \quad \text{PEM} &= \text{Presupuesto de Ejecución Material.} \end{aligned}$$

- b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

$$\text{Plazo de ejecución previsto} = \boxed{90} \text{ días.}$$

$$\text{Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente} = \boxed{6}$$

*( En este apartado basta que se de una de las dos circunstancias. El plazo de ejecución de la obra es un dato a fijar por la propiedad de la obra. A partir del mismo se puede deducir una estimación del número de trabajadores necesario para ejecutar la obra, pero no así el número de trabajadores que lo harán simultáneamente. Para esta determinación habrá que tener prevista la planificación de los distintos trabajos, así como su duración. Lo más práctico es obtenerlo por la experiencia de obras similares. )*

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

$$\text{Nº de trabajadores-día} = \boxed{240}$$

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{\text{PEM} \times \text{MO}}{\text{CM}}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno ( entre 0,4 y 0,5)

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 36 y 42 €.).

*(Esta es la condición más restrictiva de todos los supuestos. Con la estimación indicada son necesarios PEM inferiores a 48.080,00 € aproximadamente para no alcanzar dicho volumen).*

d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como se da alguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### **1.2.- Objeto del Estudio de Seguridad y Salud**

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **1.3.- Datos del proyecto de obra.**

**Tipo de Obra :**

CONSTRUCCIÓN DE NAVE CEBADERO

**Situación :** Paraje El Picozo , parcela 10250, polígono 504  
**Población :** Hontoria del Pinar (Burgos)  
**Promotor :** D. Jose Manzano Sanz  
**Proyectista :** D. Jose Manzano Gallego, Ingeniero Agrónomo.

**Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:**

*(Cuando intervengan varios proyectistas. Se entiende cuando se encargue el proyecto a varias "empresas proyectistas" diferenciadas. No será habitual en obras de edificación y menos en obras que solo necesiten Estudio Básico.)*

#### 1.4.- Presupuesto general de las obras.

El presupuesto de ejecución material de la nave almacén agrícola, asciende a la cantidad de (IVA excluido) de **CINCUENTA Y CUATRO MIL CINQUENTA Y CINCO** euros con **TREINTA Y DOS** céntimos, desglosados en los siguientes capítulos:

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS                   | 1988,85    |
| 2 RED DE SANEAMIENTO                      | 639,05     |
| 3 CIMENTACIONES                           | 14373,19   |
| 4 ESTRUCTURAS                             | 4946,37    |
| 5 CERRAMIENTOS                            | 6702,15    |
| 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS | 337,958    |
| 7 CUBIERTAS                               | 4784,76    |
| 8 CERRAJERÍA                              | 8101,73    |
| 9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA                   | 1282,99    |
| 10 FONTANERÍA                             | 4881,13    |
| 11 PINTURAS                               | 300,761    |
| 12 URBANIZACIÓN                           | 556,34     |
| 13 CONTROL DE CALIDAD                     | 1500       |
| 14 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN    | 1960       |
| 15 SEGURIDAD Y SALUD                      | 1700       |
| Total .....                               | 54055,32 € |

#### 1.5.- Personal previsto

| CAPITULO | TITULO                        | OBREROS |
|----------|-------------------------------|---------|
| 01       | Acondicionamiento del terreno | 4       |
| 02       | Red de Saneamiento            | 1       |
| 03       | Cimentaciones                 | 6       |
| 04       | Estructuras                   | 6       |
| 05       | Cerramientos y Divisiones     | 4       |
| 06       | Cubiertas                     | 6       |
| 07       | Cerrajería                    | 2       |
| 08       | Vidriería y Traslúcidos       | 2       |
| 09       | Instalación de Fontanería     | 1       |
| 10       | Seguridad                     | -       |

Al realizarse las unidades de obra de forma individual, se estima que el personal máximo en obra, será de SEIS (6) obreros.

#### 1.6.- Plazo de ejecución.

| CAPITULO | TITULO                        | SEMANAS |
|----------|-------------------------------|---------|
| 01       | Acondicionamiento del terreno | 1       |
| 02       | Red de Saneamiento            | 1       |
| 03       | Cimentaciones                 | 1       |



|    |                           |     |
|----|---------------------------|-----|
| 04 | Estructuras               | 1   |
| 05 | Cerramientos y Divisiones | 2   |
| 06 | Cubiertas                 | 1   |
| 07 | Cerrajería                | 1   |
| 08 | Instalación de Fontanería | 0,1 |
| 09 | Seguridad                 | -   |

Se ha estimado en un plazo máximo de (9) OCHO SEMANAS, es decir: 2 meses y una semana.

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud 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 los 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, Ley 11/1994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

## 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

Hay que identificar que ni la localización de las obras ni la disponibilidad del espacio supone ningún riesgo añadido a los existentes en una construcción de este tipo. Lo mismo se puede decir en cuanto a las condiciones naturales, topográficas y climáticas.

Los posibles riesgos, inherentes a cualquier obra similar a la que nos ocupa, los podemos dividir en:

a/ RIESGOS PROFESIONALES

b/ RIESGOS A TERCEROS

a/ RIESGOS PROFESIONALES

*(El redactor del Estudio Básico deberá elegir las fases de obra, los riesgos más frecuentes y las medidas preventivas aplicables a cada caso.)*

**3.1. Movimientos de tierras**

**Descripción de los trabajos:**

Trabajos de limpieza y desbroce del solar, excavación para preparación y nivelación del terreno, realización de zanjas para redes de saneamiento y para pozos y zanjas de cimentaciones

**Medios empleados:**

Se utilizarán medios mecánicos, como son retroexcavadora y camión de transporte

**Proceso:**

La retroexcavadora realizará las excavaciones, cargando las tierras sobrantes sobre camión que efectuará el transporte hasta vertedero. Una vez realizado nivelaciones y ejecutada la cimentación, y se tenga preparado el terreno, se realizarán los trabajos de zanjas de red de saneamiento.

| <b>Riesgos más frecuentes</b>                                                                                                                                                            | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                            | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas de operarios mismo nivel</li><li>• Caídas de operarios al interior de la excavación</li><li>• Caídas de objetos sobre operarios</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas materiales transportados</li><li>• Choques o golpes contra objetos</li><li>• Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lesiones y/o cortes manos y pies</li><li>• Sobreesfuerzos</li><li>• Ruido, contaminación acústica</li><li>• Vibraciones</li><li>• Ambiente pulvígeno</li></ul> |

- Cuerpos extraños en los ojos
  - Contactos eléctricos directos e indirectos
  - Ambientes pobres en oxígeno
  - Inhalación de sustancias tóxicas
  - Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.
  - Condiciones meteorológicas adversas
  - Trabajos en zonas húmedas o mojadas
  - Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.
  - Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
  - Talud natural del terreno
  - Entibaciones
  - Limpieza de bolos y viseras
  - Apuntalamientos, apeos.
  - Achique de aguas.
  - Barandillas en borde de excavación.
  - Explosiones e incendios
  - Derivados acceso al lugar de trabajo
  - Contagios en lugares insalubres
  -
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
  - Separación tránsito de vehículos y operarios.
  - No permanecer en radio de acción máquinas.
  - Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.
  - Protección partes móviles maquinaria
  - Cabinas o pórticos de seguridad.
  - No acopiar materiales junto borde excavación.
  - Conservación adecuada vías de circulación
  - Vigilancia edificios colindantes.
  - No permanecer bajo frente excavación
  - Distancia de seguridad líneas eléctricas
- Botas o calzado de seguridad
  - Botas de seguridad impermeables
  - Guantes de lona y piel
  - Guantes impermeables
  - Gafas de seguridad
  - Protectores auditivos
  - Cinturón de seguridad
  - Cinturón antivibratorio
  - Ropa de Trabajo
  - Traje de agua (impermeable).
- Casco de seguridad

## Cimentación y Estructuras "in situ"

### **Descripción de los trabajos:**

Trabajos relativos a la ejecución de zapatas arriostradas de dimensiones definidas en el proyecto de ejecución

### **Medios empleados:**

Se utilizarán medios mecánicos, como son retroexcavadora, camión cuba de hormigón, grúas y cangilones, vibradores, sierras para encofradores y camión de transporte

### **Proceso:**

Excavación de zapatas y zanjas de arriostamiento, vertido de hormigón de limpieza, colocación de armaduras, colocación de encofrados y vertido de hormigón de cimentación

| <b>Riesgos más frecuentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas operarios a mismo nivel</li> <li>• Caídas operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>• Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.</li> <li>• Lesiones y/o cortes manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>• Dermatitis por contacto de hormigón.</li> <li>• Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>• Inhalación de vapores.</li> <li>• Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.</li> <li>• Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li> <li>• Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.</li> <li>• Contagios por lugares insalubres.</li> <li>• Explosiones e incendios.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivados de medios auxiliares usados.</li> <li>• Radiaciones y derivados de la soldadura</li> <li>• Quemaduras en soldadura oxicorte.</li> <li>• Derivados acceso al lugar de trabajo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>• Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>• Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.</li> </ul> |

- Casco de seguridad .
- Botas o calzado de seguridad .
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua (impermeable).

### 3.2. Estructura

#### Descripción de los trabajos:

Trabajos relativos a la colocación de pilares, cerchas, placas nervadas, según especificaciones y piezas definidas en proyecto de ejecución

#### Medios empleados:

Se utilizarán medios mecánicos, como son camiones grúas, carretillas elevadoras...

#### Proceso:

Colación de pilares en base a mecanos de obras con indicación definida por la dirección de obras

| <b>Riesgos más frecuentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes a las personas por el transporte en suspensión de piezas grandes</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Vuelco o desplome de piezas prefabricadas</li> <li>• Golpe por el manejo de máquinas herramientas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las estructuras de hormigón y sus elementos, encofrados, las piezas prefabricadas pesadas solo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de persona competente (RD 1426/97 Anexo IV.C.11,a) p recuso preventivo.</li> <li>• Los encofrados, soportes temporales y apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a las que sean</li> </ul> | <p>sometidos (RD 1426/97 Anexo IV.C.11,b) .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra (RD 1426/97 Anexo IV.C.11,c).</li> <li>• se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales estables, en los que pueda engancharse el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados la</li> </ul> |

- pieza prefabricada servida mediante grúa
- Una vez presentado en el sitio de la instalación del prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante cabos al montaje definitivo. Concluido el cual se desprenderá el balancín
  - Utilización de Plataformas rodeadas de barandillas de 90 cm formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié 15 cm.
- Casco de seguridad .
  - Botas o calzado de seguridad .
  - Guantes de lona y piel.
  - Guantes impermeables.
  - Gafas de seguridad.
  - Mascarillas con filtro mecánico
  - Protectores auditivos.
  - Cinturón de seguridad.
  - Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.
  - Ropa de trabajo.

### 3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros.

#### **Descripción de los trabajos:**

Trabajos relativos a la colocación de cubiertas en panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada por cara exterior y galvanizada por cara interior de 0,6 mm con núcleo espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> con espesor total de 30 mm

#### **Medios empleados:**

Se utilizarán medios mecánicos, grúas, carretillas elevadoras, plataforma de acceso a cubierta...

Se utilizarán medios manuales en herramienta y pequeña maquinaria para el montajes, escaleras...

#### **Proceso:**

Se mantendrá en todo momento la presencia de una persona responsable del cumplimiento de las medidas propuestas, el recurso preventivo.

Se dispondrá de una plataforma de trabajo para acceder y descender de la cubierta dotada de barandilla y rodapiés.

Se montarán redes fijadas a la estructura (por debajo de correas)

En aleros se montarán correas de seguridad

Se instalarán caminos de tránsito de 60 cm de ancho compuestos por tableros de madera o metálicos resistentes

En ningún caso se depositará sobre las correas una sobrecarga de elementos constructivos superior a la carga de nieve. El izado se realizará con camión grúa

Con vientos superior a 60 km se suspenderán los trabajos

| <b>Riesgos más frecuentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios mismo nivel</li> <li>• Caídas operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Caídas materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>• Dermatitis por contacto de cemento y cal..</li> <li>• Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>• Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>• Quemaduras en impermeabilizaciones.</li> <li>• Derivados del acceso al lugar de trabajo.</li> <li>• Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Plataformas de descarga de material.</li> <li>• Evacuación de escombros.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>• Habilitar caminos de circulación.</li> <li>• Andamios adecuados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad .</li> <li>• Botas o calzado de seguridad .</li> <li>• Guantes de lona y piel.</li> <li>• Guantes impermeables.</li> <li>• Gafas de seguridad.</li> <li>• Mascarillas con filtro mecánico</li> <li>• Protectores auditivos.</li> <li>• Cinturón de seguridad.</li> <li>• Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.</li> <li>• Ropa de trabajo.</li> </ul> |

### 3.4. Capas de compresión y soleras

#### Descripción de los trabajos:

Trabajos relativos a la colocación de placas nervadas metálicas en forjados y armaduras, para posteriormente depositar la capa de compresión

El hormigón necesario procederá de camión hormigonera

#### Medios empleados:

Se utilizarán medios mecánicos, como camión cuba de hormigón, grúas y cangilones, vibradores, sierras para encofradores y camión de transporte

#### Proceso:

No se trabajará en sitios de piezas suspendidas

El acceso a plantas superiores se efectuará con escaleras de mano adecuadas

Paralización de trabajos con vientos superiores a 60 Km/h

Una vez consolidado y compactado el nivel inferior de soleras, se procederá a la colocación de mallazos y al vertido del hormigón, que será nivelado para posteriormente darle el tratamiento superficial requerido.

| <b>Riesgos más frecuentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de operarios mismo nivel</li> <li>• Caídas operarios a distinto nivel.</li> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> <li>• Atrapamientos y aplastamientos.</li> <li>• Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.</li> <li>• Lesiones y/o cortes manos y pies</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatitis por contacto de hormigón.</li> <li>• Contactos eléctricos directos e indirectos.</li> <li>• Inhalación de vapores.</li> <li>• Condiciones meteorológicas adversas.</li> <li>• Trabajos en zonas húmedas o mojadas.</li> <li>• Contagios por lugares insalubres.</li> <li>• Explosiones e incendios.</li> <li>• Derivados de medios auxiliares usados.</li> <li>• Derivados acceso al lugar de trabajo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas rígidas.</li> <li>• Barandillas.</li> <li>• Pasos o pasarelas.</li> <li>• Redes verticales.</li> <li>• Redes horizontales.</li> <li>• Andamios de seguridad.</li> <li>• Mallazos.</li> <li>• Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>• Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>• Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li> <li>• Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>• Cabinas o pórticos de seguridad.</li> <li>• Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> </ul> |



- Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.
- Casco de seguridad .
- Botas o calzado de seguridad .
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua (impermeable).

### 3.5. Albañilería y Cerramientos.

#### Descripción de los trabajos:

Trabajos relativos a la realización de muros de fábrica de albañilería, según especificaciones y piezas definidas en proyecto de ejecución

#### Medios empleados:

Se utilizarán medios mecánicos, como grúas, carretillas elevadoras para transporte de materiales...

#### Proceso:

| <b>Riesgos más frecuentes</b>                                                                                                 | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                          | <b>Protecciones Individuales</b>                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas operarios al mismo nivel</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de materiales transportados.</li> <li>• Choques o golpes contra objetos.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruidos, contaminación acústica</li> <li>• Vibraciones</li> </ul>                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas operarios a distinto nivel.</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente pulvígeno</li> <li>• Cuerpos extraños en los ojos</li> </ul>                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de operarios al vacío.</li> <li>• Caída de objetos sobre operarios.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones y/o cortes en manos.</li> <li>• Lesiones y/o cortes en pies.</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatitis por contacto de cemento y cal..</li> <li>• Contactos eléctricos directos.</li> <li>• Contactos eléctricos indirectos.</li> </ul> |

- Derivados medios auxiliares usados
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Mallazos.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- Plataformas de descarga de material.
- Evacuación de escombros.
- Iluminación natural o artificial adecuada
- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- Andamios adecuados.
- Casco de seguridad .
- Botas o calzado de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## b/ RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará convenientemente la salida de camiones, así como la prohibición de toda entrada de personas ajenas a las obras

Durante todo el proceso de edificación, la obra permanecerá vallada y señalizada, colocándose vallas móviles en las zonas de acceso.

Se evitará en lo posible la entrada de personal ajeno a la obra

## 4. INSTALACIONES PROVISIONALES.

### 4.1 Instalación provisional eléctrica

#### **Descripción de los trabajos:**

Se situará el cuadro general de mando y protección, conectado a la instalación eléctrica existente, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onnipolar y protección contra faltas a tierras y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros de grúas, montacargas, maquinillo, vibrador, etc, dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30mA

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según necesidades de obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir el nº de líneas y su longitud

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados a una tensión de 1000V.

#### **Normas básicas de seguridad**

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario

Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos y al atravesar zonas de paso irán protegidos adecuadamente

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes

Los aparatos portátiles serán estancos al agua y convenientemente aislados

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del suelo o piso, los que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente

Existirá una señalización, prohibiéndose la entrada a personas no autorizadas a los locales donde estén situados el equipo eléctrico

Se sustituirán las mangueras inmediatamente que presenten algún deterioro de la capa aislante de protección

| <b>Riesgos más frecuente</b>                                                                                                     | <b>Medidas Preventivas</b>                                                                                                                                                         | <b>Protecciones</b>                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Individuales</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Caídas en alturas</li><li>• Descargas eléctricas de origen directo o indirecto</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>de las mangueras, toma de tierra, enchufes, cuadros</li><li>• Casco homologado, dieléctrico en su caso</li><li>• Guantes aislantes</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprobador de tensión</li><li>• Herramientas manuales con aislamiento</li><li>• Botas aislantes</li><li>• Pértigas aislantes, tarimas, alfombrillas</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento periódico del estado</li></ul>                                             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |

#### **4.2.- Instalación contra incendios**

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados y identificados a los largo del desarrollo de las obras

Como medio de extinción se emplearan extintores portátiles, situados en almacén de obra

### **5.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FASES DE OBRA**

A la vista del conjunto de documentos, se expondrán en primer lugar: los procedimientos y equipos técnicos a utilizar, a continuación, la deducción de riesgos en estos trabajos, las medidas preventivas adecuadas, indicación de las protecciones colectivas necesarias y las protecciones personales exigidas para los trabajadores.

#### **5.1.- PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR.**

Definidos en cada una de los capítulos que componen la obra

Maquinaria prevista: Sierra circular, hormigonera. Como medios auxiliares, se utilizarán las corrientes.

Para los cerramientos exteriores se utilizarán andamios colgados. Los cerramientos interiores con andamios sobre borriquetes.

Para los trabajos interiores se considerará el trabajo previo como situar los materiales en el lugar adecuado. Se realizará mediante grúa y desembarco en el forjado que corresponda. Las herramientas a utilizar serán las tradicionales.

## **5.2.- TIPOS DE RIESGOS.**

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de esta edificación, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura.
- Caídas de altura desde los forjados de la estructura, desde la cubierta y en trabajos en fachadas y por los huecos previstos.
- Caídas al mismo nivel en ambas plantas del local, especialmente en la planta baja por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos por los huecos previstos para las escaleras.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo.
- Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.
- Explosiones e incendios.
- Electrocutaciones en el manejo de herramientas y sobre la red de alimentación eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Efectos de ambiente con polvo a lo largo de toda la obra.

### **Riesgos puntuales:**

- Colocación de mástil de televisión sobre cuerpo de cobertura de escalera.
- Enfoscado y pintado de exteriores y galerías de fachada con colocación de barandillas del edificio.
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo que oferta este edificio.

## **5.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.**

Partiendo de una organización de la obra donde el plan de S.T. sea conocido lo más ampliamente posible, que el jefe de la obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
  - Manejo de máquinas y herramientas.
  - Movimiento de materiales y cargas.
  - Utilización de los medios auxiliares.
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.

- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y de aceras y pasos para los trabajadores.
- Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Protección de huecos en general para evitar caídas de objetos.
- Protecciones de fachadas evitando la caída de objetos o personas.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesaria la prevención.
- Medidas específicas:
  - En cimentación, tapar o vallar la excavación durante la interrupción del proceso constructivo.
  - En excavaciones, vallado de la excavación, sondeo de bordes de la excavación, taludamiento en rampa y protección lateral de la misma.
  - En la elevación de la estructura, coordinación de los trabajos con la colocación de las protecciones colectivas, protección de huecos en general, entrada y salida de materiales en cada planta con medios adecuados.
  - En la albañilería, trabajar unidamente con andamios normalizados. Caso de que no fuera posible, conseguir que el andamio utilizado cumpla la norma oficial.

#### **5.4.- PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Barandilla rígida vallando el perímetro de los huecos.
- Mallazo para protección en huecos horizontales del forjado.
- Barandillas flexibles en plantas aún completamente encofradas.
- Barandillas rígidas para el resto de las plantas.
- Plataforma de madera cubriendo el espacio entre el edificio y las instalaciones del personal.
- Redes sobre montantes metálicas para el pintado de balcones.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere el autor del plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos, como por ejemplo:

- Cuerdas de diámetro adecuado para servir de guía, desde el suelo, a la ferralla de pantallas de cimentación.
- Torretas de hormigonado con protecciones adecuadas.

- Pantalla protectora para entrada y salida de materiales.

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de riesgos.

### **5.5.- PROTECCIONES PERSONALES.**

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes:

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:
  - Casco
  - Poleas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad.
  - Gafas antipartículas.
  - Pantalla de soldadura eléctrica.
  - Gafas para soldadura autógena.
  - Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
  - Guantes de cuero para manejo de materiales.
  - Guantes de soldador.
  - Mandil.
  - Polainas.
  - Gafas antipolvo
  - Botas de agua.
  - Impermeables.
  - Protectores gomados.
- Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
- Complementos de calzado, polainas y mandiles.

### **5.6.- ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA.**

#### **1.- MEDIOS AUXILIARES**

Los medios auxiliares previstos en la realización de esta obra son:

- 1.- Andamios colgantes.
- 2.- Escaleras de mano.
- 3.- Plataforma de entrada y salida de materiales.
- 4.- Otros medios sencillos de uso corriente.

De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Ordenanza de trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya que tanto los andamios como las escaleras de mano están totalmente normalizadas. Referente a la

plataforma de entrada y salida de materiales, se utilizará un modelo normalizado, y dispondrá de las protecciones colectivas de: barandillas, enganches para cinturón de seguridad y demás elementos de uso corriente.

## **2.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.**

La previsión de utilización de herramientas es:

- Sierra circular.
- Vibrador.
- Cortadora de material cerámico.
- Hormigonera.
- Martillos picadores.
- Herramientas manuales diversas.

La prevención sobre la utilización de estas máquinas y herramientas se desarrollarán en el PLAN de acuerdo con los siguientes principios:

### **1.- Reglamentación oficial.**

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los I.T.C. correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes.

En el Plan se hará especial hincapié en las normas de seguridad sobre montaje y uso de la grúa torre.

**2.- Las máquinas y herramientas** a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye:

- Riesgos que entraña para los trabajadores
- Modo de uso con seguridad.

**3.- No se prevé** la utilización de máquinas sin reglamentar.

## **6. BOTIQUÍN.**

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora. Debe existir 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.

La dotación mínima del botiquín, se corresponderá con la siguiente relación:

- |                                                     |                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| - Agua oxigenada.                                   | - Alcohol de 96°.                    |
| - Tintura de yodo.                                  | - Mercurocromo.                      |
| - Amoníaco.                                         | - Gasa estéril.                      |
| - 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

## **6.1.- Centro de Asistencia Médica.**

---

Los centros asistenciales más próximos son:

- **Emergencias Sanitarias: 112**
- **Centro de Salud de San Leonardo**, distancia aprox. de la obra 7,5 km y un tiempo de 8 minutos de vehículo, para accidentes leves
- **Hospital Santa Bárbara**, Paseo Santa Bárbara, s/n de 42005 Soria **975 234 300**  
Distancia aproximada de la obra 56 km y un tiempo máximo de 38 minutos de vehículo.

## **7. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto **se ha reservado un Capítulo** con una partida de 1700 € **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. TRABAJOS POSTERIORES.**

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

- Caídas al mismo nivel en suelos
- Caídas de altura por huecos horizontales
- Caídas por huecos en cerramientos

- Caídas por resbalones
- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.
- Explosión de combustibles mal almacenados
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.
- Vibraciones de origen interno y externo
- Contaminación por ruido

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.
- Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.
- Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.
- Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.
- Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

### **9. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.**

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará 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 1627/1.997 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 deberá 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 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## **10. COORDINADOR EN MATERIA 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.
- 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 1627/1.997.
- 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.

## **11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a

lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

*(Se recuerda al Técnico que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Técnico, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa.).*

## **12. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.**

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.
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.

### **13. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - 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 las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **14. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En cada centro de trabajo existirá, con fines 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.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. 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, y 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.

#### **15. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase 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 circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer 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 y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

#### **16. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **17. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Soria, Junio de 2016

EL PROMOTOR

EL INGENIERO AGRÓNOMO

Dº José Manzano Sanz

Fdo.: José Manzano Gallego

## PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

### 1.-LEGISLACIÓN VIGENTE.

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

#### 1.1-Normas Generales

- A) Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 ( B.O.E. 10-11-95)  
En la normativa básica sobre prevención de riesgos en el trabajo en base al desarrollo de la correspondiente directiva, los principios de la Constitución y el Estatuto de los Trabajadores.  
Contiene, operativamente, la base para:
- Servicios de prevención de las empresas.
  - Consulta y participación de los trabajadores.
  - Responsabilidades y sanciones.
- B) R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- C) R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.
- D) R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- E) Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971.

Sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51.

Los artículos anulados (Comités de Seguridad, Vigilantes de Seguridad y otras obligaciones de los participaciones en obra) quedan sustituidos por la Ley de riesgos laborales 31/1995 (Delegados de Prevención, Art. 35).

En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicados en la Memoria de este Estudio de Seguridad son las siguientes:

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio ( DO:26/08/92)  
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre ( BOE: 25/10/97)  
Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción Deroga el RD. 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudio de seguridad e higiene en proyectos de edificaciones y obras publicas.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre ( BOE: 10/11/95)  
Prevención de Riesgos Laborales  
Desarrollo de la ley a través de los siguientes disposiciones:
  1. RD. 39/1997 de 17 de enero ( BOE: 31/01/97)  
Reglamento de los servicios de prevención



2. RD. 485/1997 de 14 de abril ( BOE: 23/4/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
  3. RD. 486/97 de 14 abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo  
En el capítulo 1 se excluyen las obras de construcción.  
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo ( O. 09/03/1971)
  4. RD. 487/1997 de 14 de abril ( BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
  5. RD. 664/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97)  
Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
  6. RD. 665/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97)  
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
  7. RD. 773/1997 de 30 de mayo ( BOE: 12/06/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.
  8. RD. 1215/1997 de 18 de julio ( BOE: 07/08/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.  
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo ( O. 09/03/1971)
- O. de 20 de mayo de 1952 ( BOE: 15/06/52)  
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción  
Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 ( BOE: 22/12/53)  
O. de 23 de septiembre de 1966 ( BOE: 01/10/66)  
Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.
- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º ( BOE: 03/02/40)  
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
- O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y anexos I y II ( BOE: 05/09/70;  
09/09/70)  
Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica  
Corrección de errores: BOE: 17/10/70
- O. de 20 de septiembre de 1986 ( BOE: 13/10/86)  
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.  
Corrección de errores: BOE: 31/10/86
- O. de 16 de diciembre de 1987 ( BOE: 29/12/87)  
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- O. de 31 de agosto de 1987 ( BOE: 18/09/87)  
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- O. de 23 de mayo de 1977 ( BOE: 14/06/81)

Reglamentación de aparatos elevadores para obras

Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 ( BOE: 14/03/81)

-O. de 28 de junio de 1988 ( BOE: 07/07/88)

Introducción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a gruas-torre desmontables para obras.

Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

-O. de 31 de octubre de 1984 ( BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

-RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 ( BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero ( BOE: 08/02/95)

Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

-RD. 1495/1986 de 26 de mayo ( BOE: 21/07/86)

Reglamento de seguridad en las máquinas.

- O. de 7 de enero de 1987 ( BOE: 15/01/87)

Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.

- RD. 1316/1989 de 27 de octubre ( BOE: 02/11/89)

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- O. de 9 de marzo de 1971 ( BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Corrección de errores : BOE: 06/04/71

Modificación: BOE: 02/11/89

Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997

-Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

1.- R. de 14 de diciembre de 1974 ( BOE: 30/12/74: N.R. MT-1: Cascos no metálicos

2.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

3.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores

Modificación: BOE: 24/10/7

4.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad

5.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

Modificación: BOE: 27/10/75

6.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.

Modificaciones: BOE: 28/10/75.

7.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales.

Modificaciones: BOE: 29/10/75

8.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos.

Modificación: BOE: 30/10/75

9.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 09/09/75): N.R MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes

Modificación: BOE: 31/10/75

10.- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoniaco

Modificación: BOE: 01/11/75

## **1.2.- Normativa de ámbito local (Ordenanzas municipales)**

1.2. Normativas relativas a la organización de los trabajadores.

Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 ( BOE: 10/11/95)

1.3. Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.

Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. ( BOE: 31/07/97)

1.4. Normas de la administración local.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997

1.5. Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares

Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Especifica Zonal.

Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. ( B.O.E. 29/05/1974)

Aparatos Elevadores I.T.C.

Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990)

1.6. Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.

Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

## **2. RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

Establecidas las previsiones del ESRRO, el contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un plan de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en estudio citado... (Art.- 4.1.)

El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad e higiene... (Art. 8º.1.)

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanar de:

- Incumplimiento del deber por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

### **3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.**

#### **3.1.- Características de empleo y conservación de maquinarias.**

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- 1.- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- 2.- Herramientas neumáticas.
- 3.- Hormigoneras
- 4.- Dobladoras de hierros.
- 5.- Enderezadoras de varillas
- 6.- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

#### **3.2.- Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.**

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

#### **3.3.- Empleo y conservación de equipos preventivos.**

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

- 1.- Protecciones personales.

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

#### Ropa de trabajo

dadas las características de los trabajos a realizar, cada operarios utilizará ropa de trabajo adecuada, que cumplirá los siguientes requisitos:

- será de tejidos ligeros y flexibles, fácil de limpiar y sdesinfectar y adecuada a las condiciones térmicas bajo las que se desarrolle el trabajo.
- no perjudicará la libertad y facilidad de movimientos, ajustándose a la talla del operario
- en todo lo posible, se eliminarán bolsillos, bocamangas, cordones, botones, etc, con el fin de evitar posibles enganches
- en los casos necesarios, la ropa de trabajo será incombustible, impermeable o de abrigo
- se facilitará a los operarios mandiles, petos delanteros, etc, cuando sea preciso para proteger su cuerpo
- las mangas deberán ser cortas. Si son largas se ajustarán en las muñecas mediante tejidos elásticos y si se enrollan, deberá hacerse hacia dentro, de modo que quede liso por fuera

#### Protección de la cabeza

Se incluyen en este apartado las protecciones de cráneo, cara, cuello, ojos y oídos

1. los cascos de seguridad serán homologados y dispondrán de ajustes regulables para diferentes tamaños de cabeza. Su uso será totalmente obligatorio en todo el recinto de la obra. Su peso no excederá de 450 grs. Serán de uso personal. Su vida se estima en 10 años, debiéndose reemplazarlos una vez transcurridos este plazo aunque no hayan sido utilizados
2. para protección de la cara se emplearán pantallas abatibles con arnés propio o bien sujetas al casco de protección, pantallas sostenidas con la mano o con protección de cabeza fija o abatible. Para los trabajos de soldadura se emplearán las pantallas de mano con mirillas de cristal oscuro protegido por otro transparente, siendo retractil el primero para facilitar la limpieza de escorias. Las pantallas que se empleen en soldadura serán de poliéster reforzado de fibra de vidrio. Si se trata de soldadura eléctrica, no presentará ninguna parte metálica en su cara exterior
3. la protección de los ojos se efectuará según el tipo de riesgo a que esté sometido el operario: impacto de partículas sólidas, acción de polvo o humo, salpicadura o proyección de líquidos caústicos o metales fundidos, acción de dustancias irritantes, radiaciones peligrosas. Las gafas serán de uso individual, se mantendrán siempre limpias, no presentarán arañazos, estrias, etc,... derán de dimensiones y resistencia adecuadas a cada caso y ajustarán perfectamente al rostro y serán estancas cuando se trabaje con polvos muy finos
4. para la protección del aparato respiratorio de los operarios se utilizarán los equipos de características apropiadas a cada caso de riesgo, ajustándose completamente al rostro de aquellos y no causándoles

molestias. Se cuidará su conservación y estado de limpieza y desinfección y su uso será individualizado. Con estos equipos se prevendrán riesgos originados por polvos húmedos, vapores metálicos u orgánicos, óxido de carbono y demás gases tóxicos. Cuando se empleen filtros mecánicos, se reemplazarán cuando dificulten la respiración del operario. Si son químicos, después de cada utilización o de cada año si no se emplean en este periodo de tiempo

#### Protecciones de las extremidades

La protección de brazos, antebrazo y mano se efectuará por medio de mangas, manguitos y guantes adecuados para la prevención de los riesgos de cada caso. Consecuentemente, serán de goma caucho, cuero, amianto, plomo, tec, y no dificultarán los movimientos del operario.

Los trabajos de baja tensión se afectarán con guantes de caucho, neopreno o cualquier material plástico aislante que lleve marcado la tensión máxima de trabajo a la que haya sido diseñado, y que nunca será inferior a aquella

La protección de pies se realizará usando calzado de seguridad adecuado a cada riesgo. Así para trabajos con riesgo de accidentes mecánicos será obligatorio el uso de botas o zapatos con refuerzo metálico en la puntera; en la manipulación de los metales fundidos o sustancias de alta temperatura se usará calzado de amianto; frete a la humedad o agua se emplearán botas de agua; en trabajos donde exista riesgo de descargas eléctricas el calzado aislante debe carecer de elementos metálicos; se emplearán suelas antideslizantes cuando las condiciones de trabajo las requiera y finalmente, las piernas se protegerán, cuando fuera necesario, con polainas de cuero, amianto, caucho o tejido ignífugo, según los casos

#### Cinturón de seguridad

Su empleo será obligatorio en todos los trabajos de altura con riesgo de caída eventual. Sus características generales serán; contruidos de cinta tejido de lino, lona, fibra de primera calidad; su anchura estará comprendida entre 10 y 20 cm siendo su longitud lo más reducida posible; su estado se revisará antes de su uso y serán rechazados siempre que presenten irregularidades que reduzcan su seguridad, resistencia calculada para un cuerpo humano en caídas de 5 metros. Llevarán anillas por donde pasarán las cuerdas salvavidas, que serán de nylon ( $\varnothing$  12 mm) ó de castaño ( $\varnothing$  17 mm), no pudiéndose utilizar silgas de acero.

Se tendrá especial cuidado en revisar la seguridad de los anclajes y su resistencia

#### Levantamiento y transporte de cargas individuales

Antes de proceder a levantar y trasladar su peso, el operario deberá revisar el terreno por el que ha de circular para asegurarse que no existen obstáculos, zonas resbaladizas, etc. Asimismo, comprobará la ausencia de aristas cortantes, astillas y demás elementos que pueden herirle. Cuando proceda a elevar un objeto, el operario se cercionará de que el peso entra dentro de sus posibilidades de carga, asrgurará la estabilidad para evtar caídas o efuerzos excesivos; mantendrá la

espalda tan recta como sea posible y finalmente, agarrará el objeto con firmeza para evitar que pudiera caérsele o herirle

## 2.-Protecciones colectivas.

El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Máquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

-Vallas de delimitación y protección en pisos:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruídos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

-Rampas de acceso a la zona excavada:

La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo mas cerca posible de éste.

-Barandillas:

Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.

-Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

-Redes verticales:

Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.

-Mallazos:

Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.

-Cables de sujeción de cinturón de seguridad

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

-Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:

Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.

-Plataformas voladas en pisos:

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.

-Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

-Plataforma de entrada-salida de materiales:

Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

#### escaleras de mano

Se podrán utilizarlas de madera y las metálicas, siempre y cuando ofrezcan suficientes garantía de solidez, seguridad y estabilidad. Si fuera preciso garantizarán el aislamiento eléctrico o serán incombustible. En todos los casos, se mantendrán en perfecto estado de uso. La unión de dos solo podrá efectuarse con elementos especiales para ello. Si se trata de escaleras de mano simple no podrán tener más de 5 metros pudiendo llegar hasta 7 si tienen la zona central reforzada. Si se pretende acceder a más altura se usarán escaleras especiales de modo que se pueda fijar su parte superior y su base. En este caso se deberá usar el cinturón de seguridad

Para el uso de escaleras de mano se tendrán presentes las siguientes normas estarán previstas de zapatas o cualquier elemento antideslizantes en sus pies, o con un gancho en su parte superior

- siempre se apoyara sobre superficie plana y resistente
- su altura será tal, que sobrepase en 1 metro la superficie superior del apoyo
- si se trata de acceder a poste, se utilizarán ganchos de sujeción
- que prohibido transportar sobre ellas cargas superiores a 25 kg
- la distancia entre su pie y la vertical de apoyo será la cuarta parte de la longitud del tramo apoyado
- en caso de escaleras dobles o tijeras, se les dotará de cadena que impida su excesiva apertura y de topes en el extremo superior

#### **4. ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

Según la Ley de riesgos laborales ( Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:



-De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.

-De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud.

Es el órgano paritario ( Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.

-Se reunirá trimestralmente.

-Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa

Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

## **5.-SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

-Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.

-Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.

-Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.

-Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.

-Art. 14 y 15 : Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.

- 1.-Ergonomía.
- 2.-Higiene industrial.
- 3.-Seguridad en el trabajo.
- 4.-Medicina del trabajo.
- 5.-Psicología

### 5.1 Protecciones personales

Para fijar de forma clara los criterios de la empresa respecto a la trascendencia que se le debe dar a los equipos de protección personal a utilizar por sus productores, es preciso hacer una nítida distinción entre las tres clases de seguridad que, al menos hoy, se complementan y que son:

a/ Seguridad integrada: Constituye el análisis y estudio del trabajo

b/ Seguridad colectiva

c/ Seguridad individual: Utilización de equipos de protección personal

Esta distinción es sumamente importante para situar en el supuesto nivel el uso de protecciones de tipo personal. El hecho de tener que recurrir a las protecciones personales es una poca confesión de impotencia frente al riesgo de accidente. El objeto u omisión de estos equipos de protección personal es doble:

- 1.- Como sustitutivo de las protecciones colectivas, no deben utilizarse en estas condiciones más que en los casos muy concretos en los que la realización o

colocación de las protecciones colectivas entraña más riesgos que el trabajo en si mismo

2.- Como complemento de la seguridad para reforzar la eficacia de la seguridad integrada y la colectiva. En estos caso es de desear que se generalice su uso

## 5.2 Elementos de protección personal

En la nota técnica de prevención NTP-102 (1.984) editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, vienen tipificados y clasificados los diferentes equipos de protección personal especificados en las normas técnicas reglamentarias. El listado enunciativo es el siguiente

| LISTADO DE NORMAS TÉCNICAS DE HOMOLOGACION                 |              |             |
|------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| Elemento de protección personal                            | nº de B.O.E. | FECHA       |
| Casco de seguridad no metálico                             | 312          | 30-12-1.974 |
| Protectores auditivos                                      | 209          | 1.975       |
| Pantallas para soldadores                                  | 210          | 02-09-1.975 |
| Guantes aislantes de electricidad                          | 211          | 03-09-1.975 |
| Calzados de seguridad                                      | 37           | 12-02-1.980 |
| Riesgos mecánicos                                          |              |             |
| - Barquetas aislantes de maniobra                          | 213          | 05-09-1.975 |
| - adaptadores faciales                                     | 214          | 06-09-1.975 |
| Filtros mecánicos                                          | 215          | 08-09-1.975 |
| Mascarillas autofiltrantes                                 | 216          | 09-09-1.975 |
| Filtros químicos y mixtos con amianto                      | 217          | 10-09-1.975 |
| Guantes de protección ante agresiones químicas             | 158          | 04-07-1.977 |
| Filtro químicos y mixtos c/ monóxido de carbono            | 166          | 13-07-1.977 |
| Conturones de seguridad, sujección                         | 210          | 02-09-1.977 |
| Filtros químicos y mixtos con cloro                        | 95           | 21-04-1.978 |
| Filtros químicos y mixtos con anhídrido sulfuroso          | 147          | 21-06-1.978 |
| Utensilios tipo universal con protección contra impactos   | 196          | 17-08-1.978 |
| Protecciones aculares c/ impactos                          | 216          | 09-09-1.978 |
| Filtros oculares de pantallas para soldar                  | 33           | 07-02-1.979 |
| Equipos semiautónomos de aire fresco y manga de aspiración | 148          | 21-06-1.979 |
| Cinturones de seguridad : suspensión                       | 4            | 05-01-1.981 |
| Cinturones de seguridad : caídas                           | 64           | 16-03-1.981 |
| Filtros químicos y mixtos c/ cácido sufrídico              | 80           | 03-04-1.981 |
| Equipos semiautónomo de aire fresco y manga de presión     | 184          | 03-08-1.981 |

|                                                                                                                  |     |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|
| Plantillas de protección en realización de perforaciones                                                         | 243 | 13-10-1.981 |
| Elementos de seguridad y manuales de máquinas utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión | 243 | 10-10-1.981 |
| Bota impermeable al agua y a la humedad                                                                          | 305 | 22-12-1.981 |
| Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso de dispositivos anti-caídas        | 299 | 14-12-1.981 |

## **6.-INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

## **7.-PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.**

El Constructor, para la elaboración del plan adoptarán las siguientes previsiones:

### **7.1.Previsiones técnicas.**

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

### **7.2.Previsiones económicas.**

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

### **7.3.Certificación de la obra del plan de seguridad.**

La percepción por parte del constructor del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expedidas en la forma y modo que para ambas se haya establecido en las cláusulas contractuales del Contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra.

La Dirección Facultativa, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

### **7.4. Ordenación de los medios auxiliares de obra.**

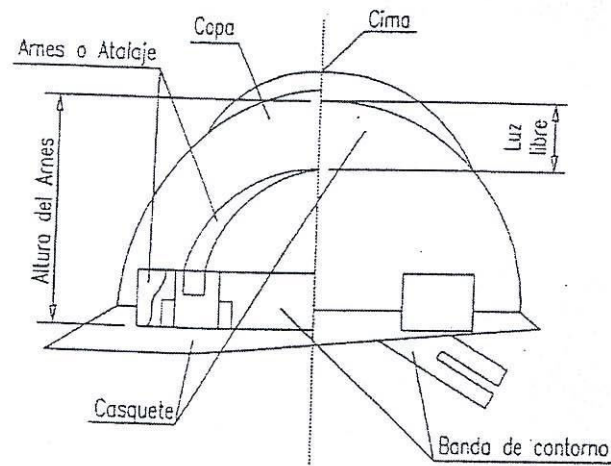
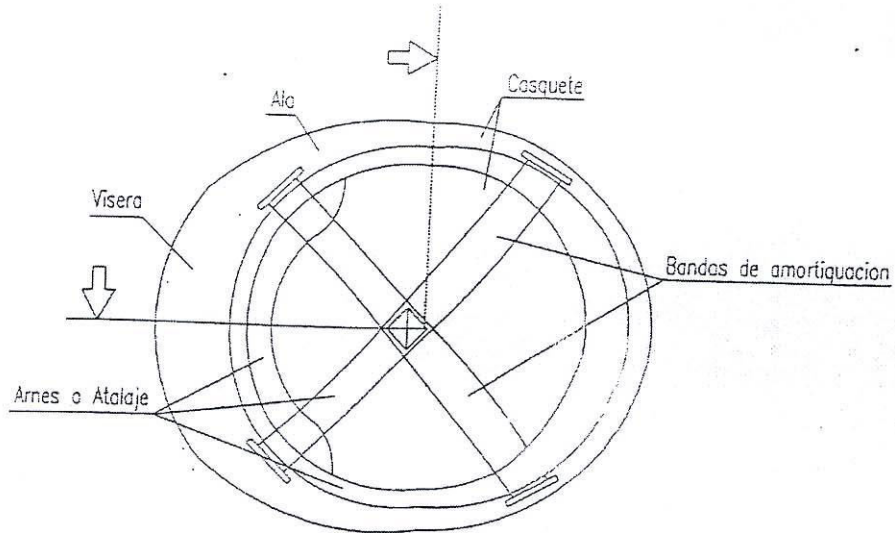
Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo

adecuadamente las funciones de seguridad, especialmente en la entibación de tierras y en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de la estructura de hormigón.

#### **7.5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.**

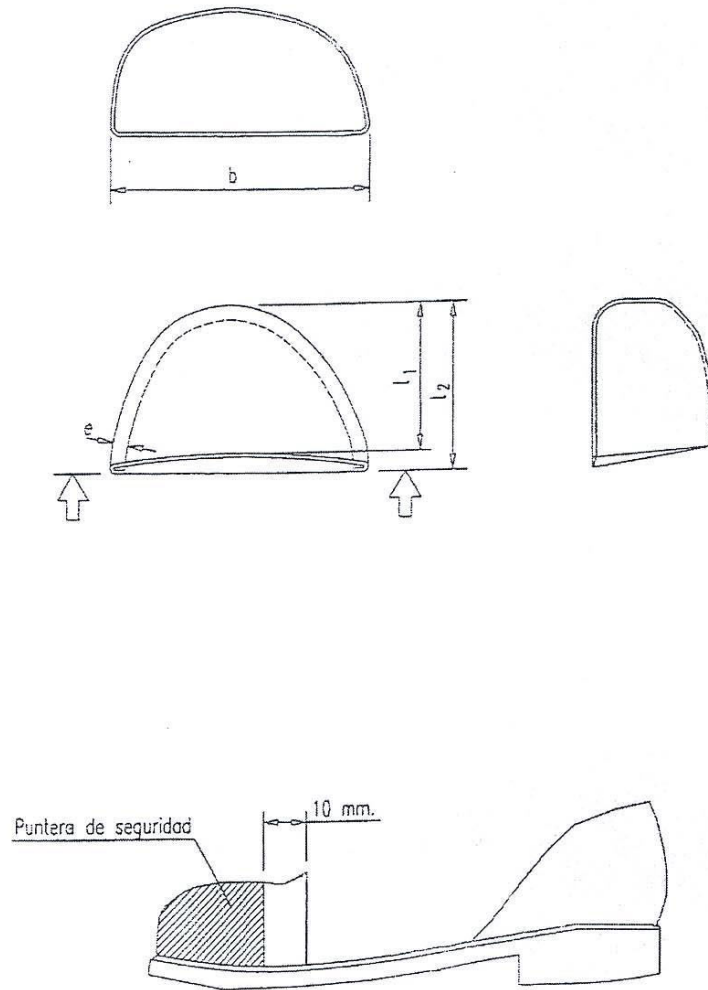
Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

## PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



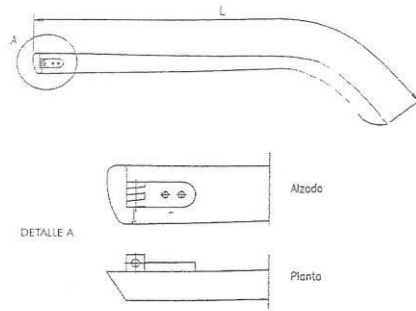
## PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD - REFUERZOS)

PUNTERA

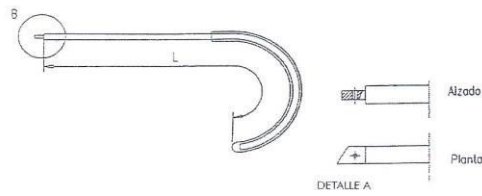


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO ESPATULA

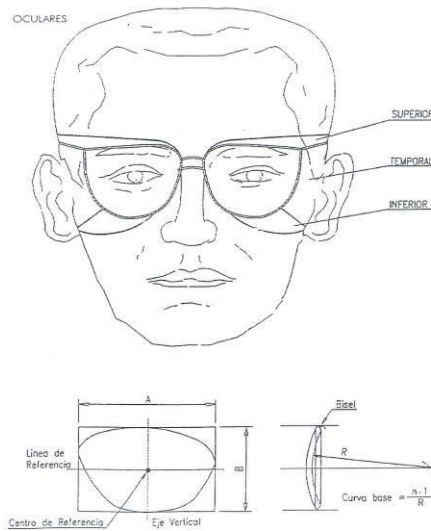


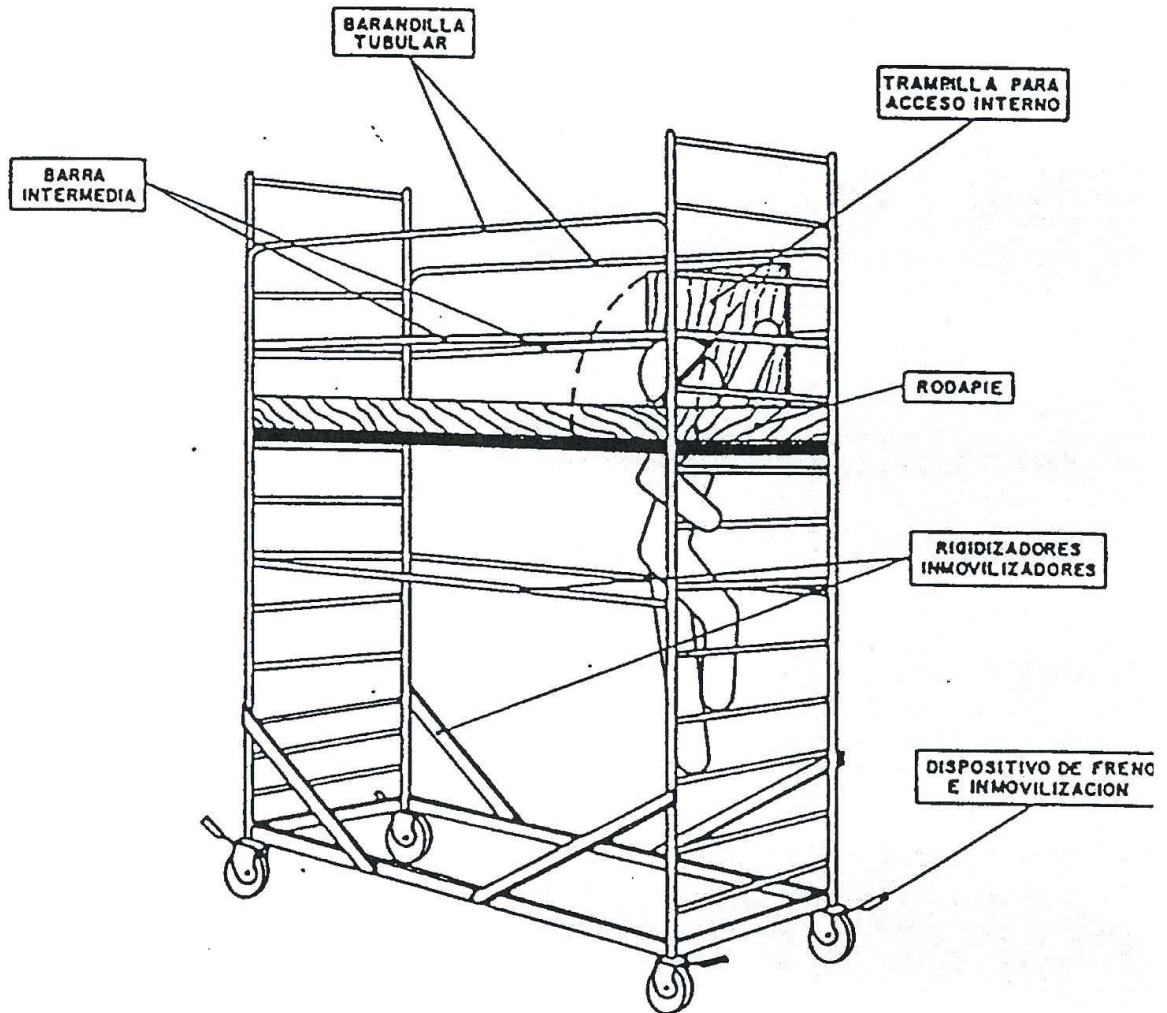
PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO CABLE



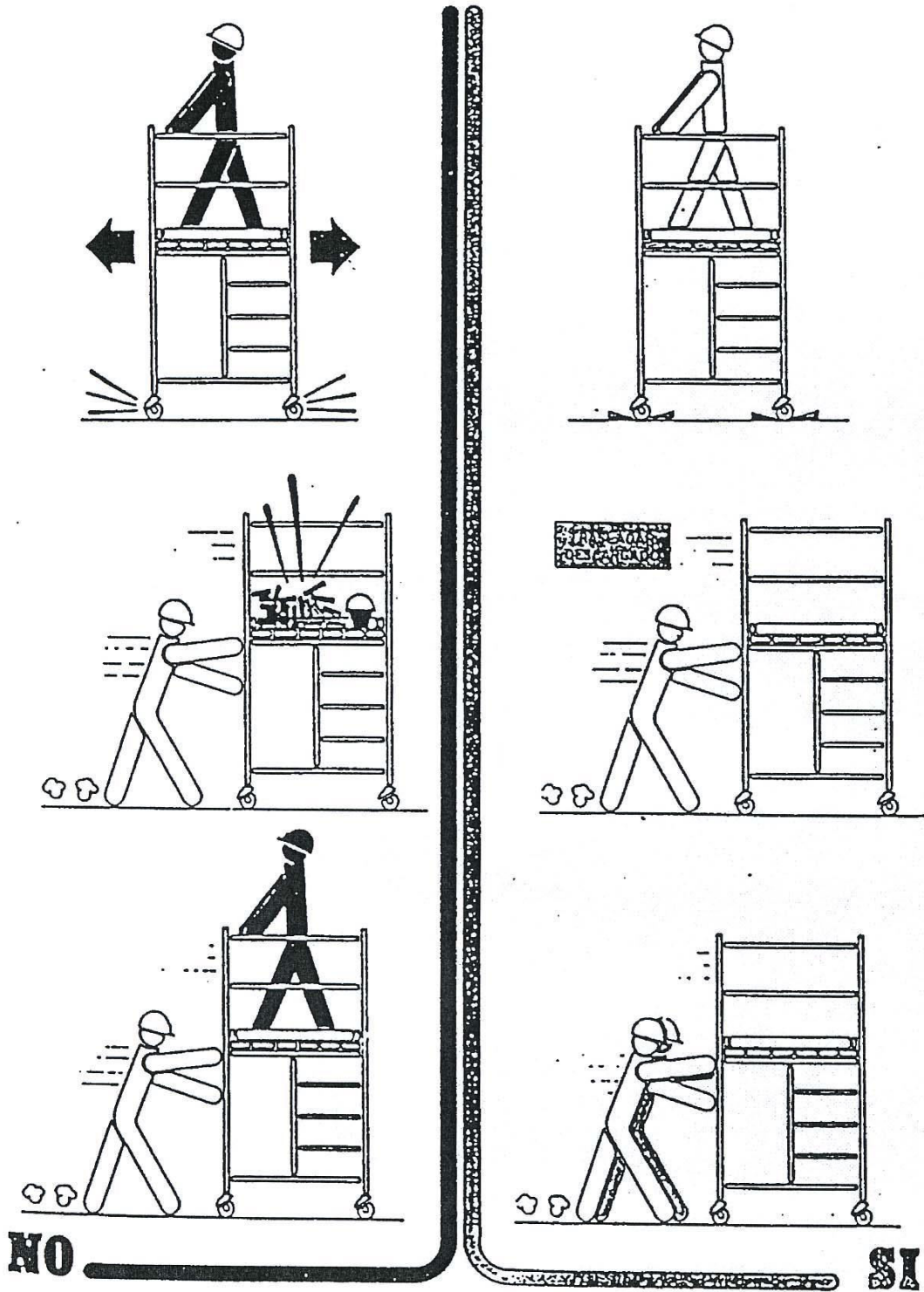
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

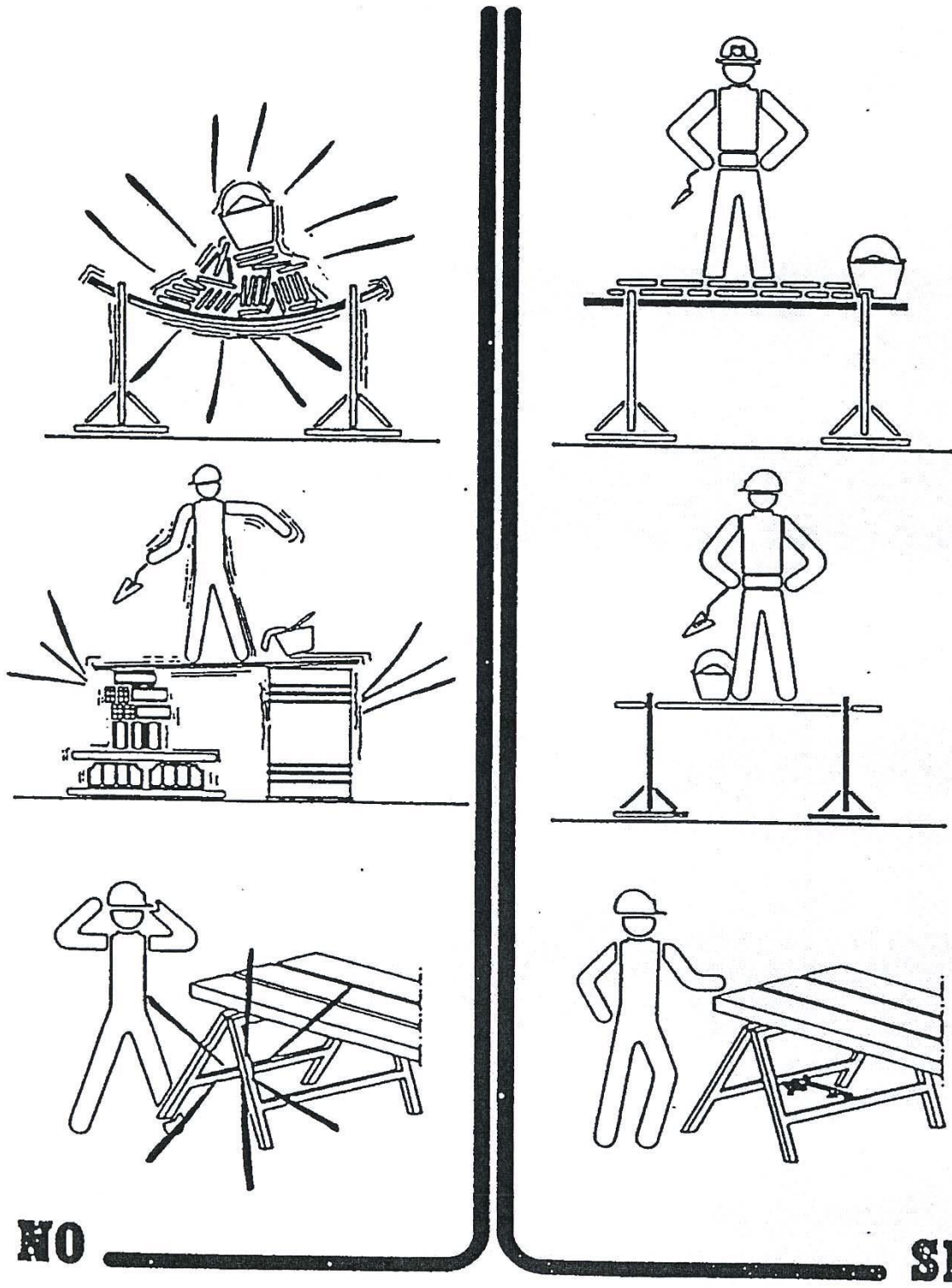
OCULARES



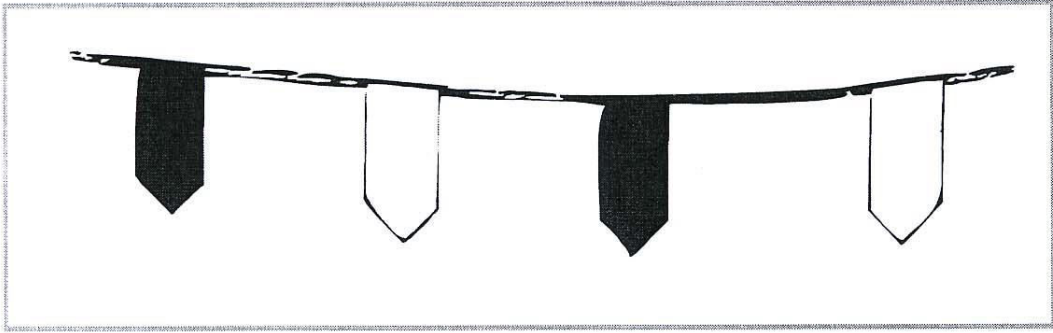




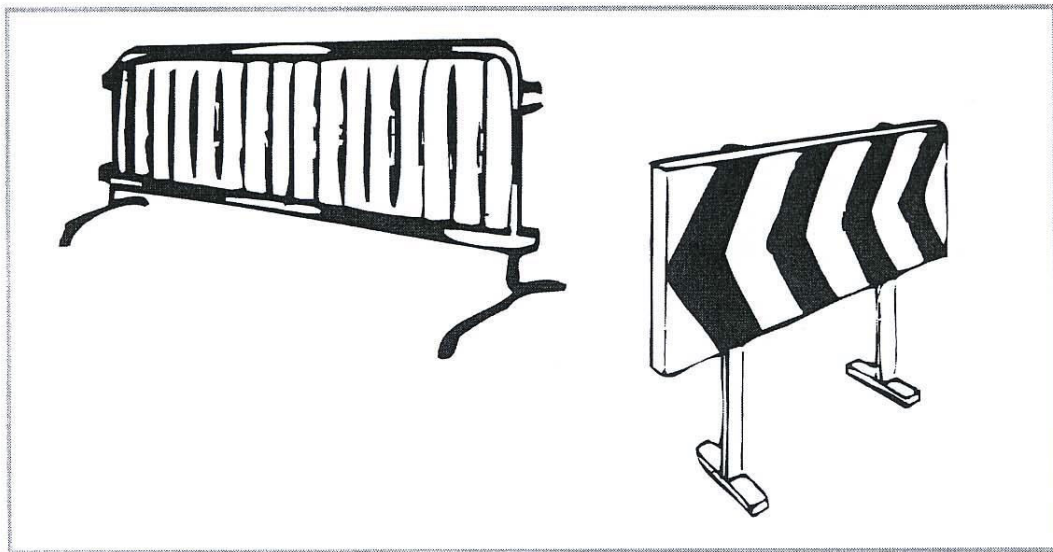




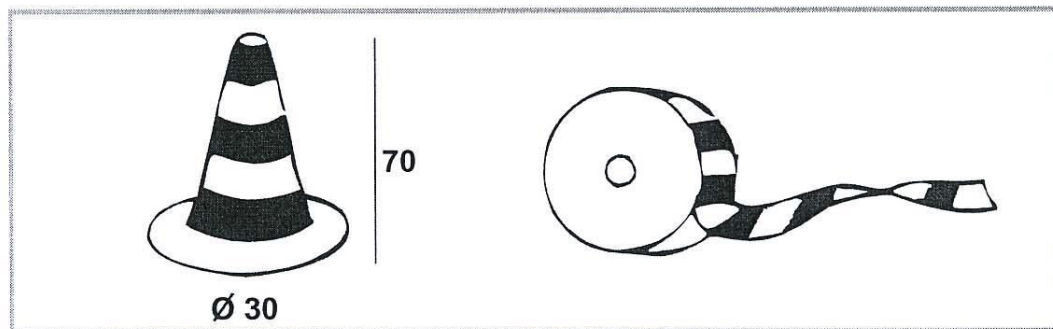
## CORDON BALIZAMIENTO



## VALLAS DESVIO TRAFICO
















































## CONO Y CINTA DE BALIZAMIENTO



## SEÑALIZACION

La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros. Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad. Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.

|                                                                                                                          | <b>PROHIBICION</b><br>Lo que no se debe hacer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>OBLIGACION</b><br>Lo que se debe hacer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>ADVERTENCIA</b><br>Precaución<br>Delimitación de zonas peligrosas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>SITUACION DE SEGURIDAD</b><br>Emplazamiento de primeros auxilios<br>Señalización de vías de evacuación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |  CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL DE COLOR ROJO                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  TRIANGULO EQUILATERO DELIMITADO POR UNA BANDA AMARILLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  CUADRADO RECTANGULO VERDE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SIMBOLOS Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1986. |  1<br> 2<br> 3<br> 4<br> 5 |  11<br> 12<br> 13<br> 14<br> 15<br> 16                     |  22<br> 23<br> 24<br> 25<br> 26<br> 27<br> 28<br> 29<br> 30 |  36<br> 37<br> 38<br> 39<br> 40<br> 41 |
|                                                                                                                          | OTROS SIMBOLOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  6<br> 7<br> 8<br> 9<br> 10                                                                                                       |  17<br> 18<br> 19<br> 20<br> 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  31<br> 32<br> 33<br> 34<br> 35                                                                                        |
|                                                                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agua no potable</li> <li>2. Prohibido apagar con agua</li> <li>3. Prohibido encender fuego</li> <li>4. Prohibido fumar</li> <li>5. Prohibido el paso a peatones</li> <li>6. Alto! No pasar</li> <li>7. Prohibido transportar personas</li> <li>8. Prohibido el paso a carretillas</li> <li>9. Prohibido accionar</li> <li>10. No utilizar en caso de emergencia</li> </ol>                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Uso obligatorio de mascarilla</li> <li>12. Uso obligatorio de casco</li> <li>13. Uso obligatorio de protectores auditivos</li> <li>14. Uso obligatorio de gafas</li> <li>15. Uso obligatorio de guantes</li> <li>16. Uso obligatorio de botas</li> <li>17. Uso obligatorio de pantalla protectora</li> <li>18. Es obligatorio lavarse las manos</li> <li>19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad</li> <li>20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad</li> <li>21. Uso obligatorio de protector fijo</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>22. Riesgo de incendio</li> <li>23. Riesgo de explosión</li> <li>24. Riesgo de cargas suspendidas</li> <li>25. Riesgo de radiación</li> <li>26. Riesgo de intoxicación</li> <li>27. Riesgo de corrosión</li> <li>28. Riesgo eléctrico</li> <li>29. Peligro indeterminado</li> <li>30. Caída de objetos</li> <li>31. Caídas a distinto nivel</li> <li>32. Caídas al mismo nivel</li> <li>33. Radiaciones láser</li> <li>34. Paso de carretillas</li> <li>35. Riesgo biológico</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>36. Equipo primeros auxilios</li> <li>37. Dirección de socorro</li> <li>38. Localización salida de socorro</li> <li>39. Dirección hacia salida de socorro</li> <li>40. Dirección hacia primeros auxilios</li> <li>41. Localización primeros auxilios</li> <li>42. Salida de socorro. Destizar</li> <li>43. Dirección hacia salida de socorro</li> <li>44. Vía de evacuación</li> <li>45. Salida en caso de emergencia</li> </ol>                                                                                  |

## **Anejo N° 12**

### **Justificación de precios**

## **ANEJO Nº 12 JUSTIFICACION DE PRECIOS**

### **INDICE ANEJO Nº 12**

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| <b>1.- Cuadro de precios auxiliares</b> | <b>2</b> |
|-----------------------------------------|----------|

## 1. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| <b>Cuadro precios auxiliares</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |               |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| Número                           | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Importe              |               |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | En cifra (euros)     | Total (euros) |
| <b>Movimiento de tierras</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |               |
| 1.1                              | m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.<br><br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>3% costes indirectos                                                                               | 0,05<br>0,29<br>0,01 | 0,37          |
| 1.2                              | m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.<br><br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>3% costes indirectos                                                    | 1,1<br>6,03<br>0,22  | 7,36          |
| 1.3                              | m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.<br><br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>3% costes indirectos                                                     | 1,1<br>6,03<br>0,22  | 7,36          |
| <b>Red saneamiento</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |               |
| 2.1                              | M. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos | 0,51<br>2,77<br>0,10 |               |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |       |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       | 3,38  |
| 2.2                  | M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos | 1,85<br>10,11<br>0,37 | 12,34 |
| <b>Cimentaciones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |       |
| 3.1                  | M3 Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos                                                                                                                        | 4,01<br>40,37<br>1,37 | 45,75 |
| 3.2                  | M3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos                                                                                      | 3,05<br>65,21<br>2,11 | 70,37 |
| 3.3                  | M2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según                                                                                                                                                                 |                       |       |



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |        |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|
|                                  | NTE-RSS y EHE.<br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>Materiales<br>3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,91<br>0,42<br>8,51<br>0,3 | 10,14  |
| 3.4                              | M3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos                                                          | 1,79<br>71,47<br>2,26       | 75,53  |
| <b>Estructuras</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |        |
| 4.2                              | Kg Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos                           | 0,05<br>0,75<br>0,02        | 0,82   |
| <b>Cerramientos y divisiones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |        |
| 5.1                              | M3 Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos | 13,21<br>176,59<br>5,87     | 195,68 |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
| 5.2                   | <p>M3 Hormigón armado HA-25N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE y CTE-SE-C.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | <p>10,45<br/>147,67<br/>4,89</p>       | <p>163,02</p> |
| 5.3                   | <p>M2 Tabicón de bloque termoarcilla hueco de 30x19x19 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.</p> <p>Mano de obra<br/>Maquinaria<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                | <p>0,61<br/>0,39<br/>5,03<br/>0,18</p> | <p>6,21</p>   |
| 5.4                   | <p>M2 Cerramiento en fachada de lona vertical formado por 1 lámina de lona de PVC de 5 mm de espesor, con recogedor manual, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales. Desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>        | <p>1,61<br/>14,75<br/>0,5</p>          | <p>16,86</p>  |
| <b>Revestimientos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |               |
| 6.1                   | <p>M2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |               |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                   | de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |
|                   | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,42  |       |
|                   | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,14  |       |
|                   | 3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,21  |       |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 6,77  |
| <b>Cubierta</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |
| 7.1               | M2 Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 60 mm. Sobre correas de hormigón, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbreira, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.             |       |       |
|                   | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,72  |       |
|                   | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,17  |       |
|                   | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14,86 |       |
|                   | 3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,48  |       |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 16,23 |
| <b>Cerrajería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |
| 8.2               | M2 Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). |       |       |
|                   | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,50  |       |
|                   | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 46,10 |       |
|                   | 3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,51  |       |
|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | 50,11 |
| 8.8               | Ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |       |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |        |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                  | en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).                                                                                                                                                               |        |        |
|                                  | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,9   |        |
|                                  | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 230,37 |        |
|                                  | 3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7,55   |        |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 251,83 |
| <b>Instalación eléctrica</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |        |
| 9.1                              | Ud Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16. Totalmente instalado.                                                                                                                    |        |        |
|                                  | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 121,22 |        |
|                                  | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 570,44 |        |
|                                  | 3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 21,39  |        |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 713,05 |
| <b>Instalación de fontanería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |        |
| 10.1                             | M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. |        |        |
|                                  | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,08   |        |
|                                  | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,09   |        |
|                                  | 3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,06   |        |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 2,23   |
| 10.6                             | Ud Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.                                                                                                |        |        |
|                                  | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10,04  |        |
|                                  | 3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,31   |        |

Proyecto de explotación y construcción de una nave cebadero para vacuno de carne en régimen semi-intensivo en el término municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)

Anejo Nº12: Justificación de precios

|  |  |  |       |
|--|--|--|-------|
|  |  |  | 10,35 |
|--|--|--|-------|

## **Anejo N° 13**

### **Estudio económico**

# **ANEJO N° 13-ESTUDIO ECONOMICO**

## **INDICE ANEJO N° 13**

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| <b>1. Situación previa.</b>   | <b>2</b> |
| <b>2. Situación prevista.</b> | <b>2</b> |
| <b>3. Resultados.</b>         | <b>5</b> |

## ESTUDIO ECONÓMICO

A la hora de realizar el estudio económico de la rentabilidad de la inversión, se deben tener en cuenta que en la agricultura y la ganadería, aunque siempre se realiza el trabajo para obtener el máximo beneficio, esto muchas veces no llega a ser posible por factores de la climatología, aparición de enfermedades, etc. En este estudio económico, valoraremos tres casos posibles, en los que se encuentra, un estudio económico optimista, el cual sería obtener el máximo rendimiento; un estudio económico medio, en el que la producción está en un intervalo medio y por último un estudio económico pesimista, el cual tiene una producción muy baja, obteniendo pérdidas.

### 1. Situación previa.

Los datos de producción son los siguientes en la situación previa a la inversión,. Es una explotación de secano de 65 ha. Se cultivan al 50 % cereales y legumbres forrajeras.

Los ingresos brutos provienen de la venta de la cosecha y del pago de la PAC. Los gastos variables comprenden semillas, fertilizantes, fitosanitarios, seguros, combustible y cosechar.

Los gastos fijos comprenden cargas sociales, arrendamientos, contribución, amortización de maquinaria.

El beneficio bruto se considera a los ingresos sin restar gastos

El margen neto es igual a los ingresos menos los costes totales.

### 2. Situación prevista.

Para la previsión de años venideros se toman los siguientes criterios:

La venta de productos, se modifican los cultivos, introduciendo praderas permanentes.

Los gastos fijos aumentan debido a la amortización de la nave y otros equipos.

### CUADRO RESUMEN DE GASTOS

| Género           | Cantidad | Unidad    | Coste unidad | Coste total |
|------------------|----------|-----------|--------------|-------------|
| TERNEROS         | 288      | Cabezas   | 90           | 25920       |
| SIEMBRA          |          |           |              | 0           |
| Semillas         |          |           |              | 0           |
| Ryegrass         | 4,04     | Hectáreas | 127          | 513,08      |
| Alfalfa          | 3,91     | Hectáreas | 112          | 437,92      |
| Labores          |          |           |              | 0           |
| Sembradora       | 7,95     | Hectáreas | 9            | 71,55       |
| Pase chissel     | 4,04     | Hectáreas | 38           | 153,52      |
| ABONADO          |          |           |              | 0           |
| Aplicación purín | 32,38    | Hectáreas | 25,57        | 827,9566    |
| RECOGIDA         |          |           |              | 0           |
| Siega            | 111,76   | Hectáreas | 9            | 1005,84     |



|                            |        |            |       |            |
|----------------------------|--------|------------|-------|------------|
| Cargado-Picado             | 111,76 | Hectáreas  | 15    | 1676,4     |
|                            |        |            |       | 0          |
| <b>SILOS</b>               |        |            |       | 0          |
| Elaboración                | 4      | Unidad     | 100   | 400        |
| Plástico                   | 4      | Unidad     | 300   | 1200       |
| Conservante                | 4      | Unidad     | 85    | 340        |
| <b>SANEAMIENTOS</b>        |        |            |       | 0          |
| Veterinario                | 15     | Veces/año  | 50    | 750        |
| Desparasitaciones          | 576    | Veces/año  | 4,9   | 2822,4     |
| Vacunaciones               | 288    | Veces/año  | 7,82  | 2252,16    |
| <b>MATADERO</b>            | 288    | Canales    |       | 0          |
| Tasas                      | 288    | Canales    | 86,47 | 24903,36   |
| Transporte hasta matadero  | 288    | Cabezas    | 2,9   | 835,2      |
| <b>ALIMENTACION</b>        |        |            |       | 0          |
| Lactoreemplazante          | 18,8   | Kilos/día  | 2,25  | 15439,5    |
| Pienso arranque            | 23,5   | Kilos/día  | 0,52  | 4460,3     |
| <b>Preparacion Unifeed</b> |        |            |       | 0          |
| 2ª Fase                    | 210    | Veces/año  | 4     | 840        |
| Cebadero                   | 365    | Veces/año  | 4     | 1460       |
| <b>Distribucion mezcla</b> |        |            |       | 0          |
| 2ª Fase                    | 210    | Veces/año  | 2     | 420        |
| Cebadero                   | 365    | Veces/año  | 2     | 730        |
| <b>LIMPIEZA</b>            |        |            |       | 0          |
| Empujado                   |        |            |       |            |
| dyecciones                 | 52     | Veces/año  | 11,52 | 599,04     |
| Batido fosa                | 12     | Veces/año  | 15    | 180        |
| Tratamiento purín          | 12     | Veces/año  |       | 0          |
| <b>OTROS EQUIPOS</b>       |        |            |       | 0          |
| Tolvas primera edad        | 2      | Unidad     | 85    | 170        |
| Biberones                  | 47     | Unidad     | 8     | 376        |
| <b>GASOLEO</b>             |        |            |       |            |
| <b>GENERADOR</b>           | 168    | Litros/año | 0,5   | 84         |
|                            |        |            |       | 88868,2266 |

## CUADRO DE AMORTIZACIONES ANUALES

| AMORTIZACIONES      | Costes adquisicion | Nº años amortizar | % amortizacion | Importe anual amortizacion |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|----------------------------|
| Nave                | 79796,46           | 20                | 0,2            | 7979,646                   |
| Unifeed             | 6000               | 10                | 0,1            | 600                        |
| Desensilador        | 140                | 10                | 0,1            | 14                         |
| Pastor eléctrico    | 1236,39            | 10                | 0,1            | 123,639                    |
| Tolvas primera edad | 170                | 10                | 0,1            | 17                         |

|           |     |   |      |                               |          |
|-----------|-----|---|------|-------------------------------|----------|
| Biberones | 376 | 5 | 0,05 | Anejo N°13: Estudio económico | 18,8     |
|           |     |   |      |                               | 8753,085 |

**Estudio económico optimista, año 1.**

o Venta de productos: 272448 €

o Gastos totales: 97621,3116 €

o Coste nave : 79796,42 €

o Ingresos brutos: 272448 €

o Margen neto: 174826,688 €

**Estudio económico medio, año 1.**

Venta de productos: 253440 €

o Gastos totales: 97621,3116 €

o Coste nave : 79796,42 €

o Ingresos brutos: 253440 €

o Margen neto: 155818,688 €

**Estudio económico pesimista, año 1.**

o Venta de productos: 221760

o Gastos totales: 97621,3116 €

o Coste nave : 79796,42 €

o Ingresos brutos: 221760 €

o Margen neto: 124138,688 €

Con una tasa del 7 % de rentabilidad exigida

- VAN pesimista: 15.517,34 €
- VAN medio: 19.477,34 €
- VAN optimista: 21.853,34 €

### 3. Resultados.

Se aplicarán las fórmulas conocidas para obtener los índices de referencia más empleados: VAN y TIR.

$$V.A.N. = INVERSIÓN + \sum_{i=1}^n \frac{\text{valores}_i}{(1 + \text{tasa})^i}$$

|               |   |                                                 |   |                                                   |   |                                                   |   |                                                   |   |                                                   |
|---------------|---|-------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|
| Inversió<br>n | + | $\frac{\text{Flujo neto 1}}{(1 + \text{tasa})}$ | + | $\frac{\text{Flujo neto 2}}{(1 + \text{tasa})^2}$ | + | $\frac{\text{Flujo neto 3}}{(1 + \text{tasa})^3}$ | + | $\frac{\text{Flujo neto 4}}{(1 + \text{tasa})^4}$ | + | $\frac{\text{Flujo neto 5}}{(1 + \text{tasa})^5}$ |
|---------------|---|-------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|

Como la tasa de retorno se estima un 7% y como periodo de estudio 20 años.

#### **Estudio económico optimista.**

Un valor positivo del VAN en el periodo estimado supone una inversión rentable.

El TIR refleja una rentabilidad del 11,9 %, considerándolo como un valor aceptable.

El periodo de retorno de la inversión será de 7 años.

#### **Estudio económico medio.**

Un valor positivo del VAN en el periodo estimado supone una inversión rentable.

El TIR refleja una rentabilidad del 9,81 %, considerándolo como un valor aceptable.

El periodo de retorno de la inversión será de 9 años.

#### **Estudio económico medio.**

Un valor negativo del VAN en el periodo estimado supone una inversión rentable.

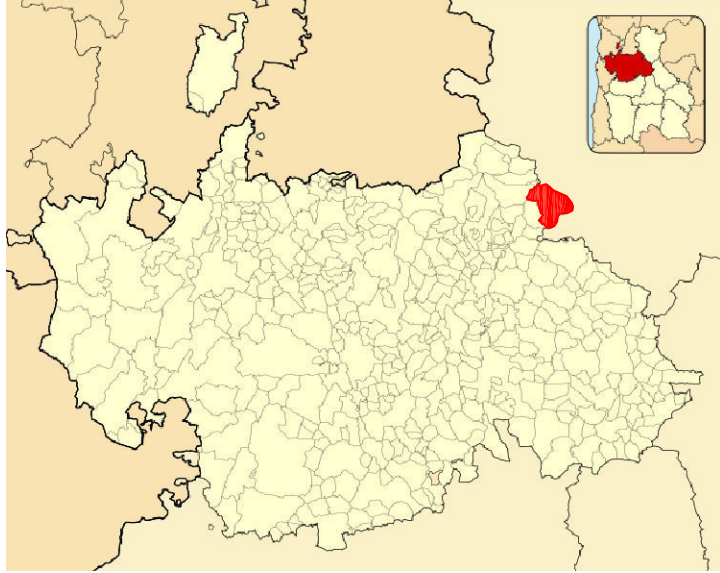
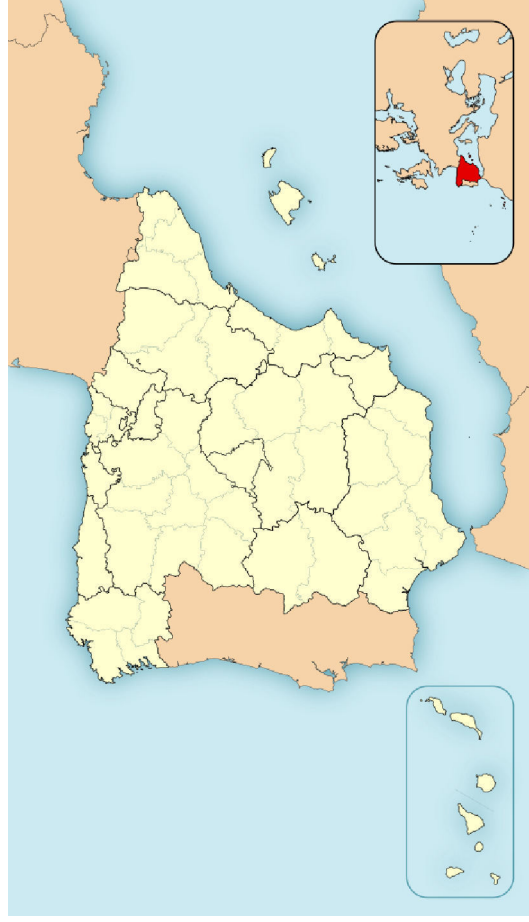
El TIR refleja una rentabilidad del 7,42 %, considerándolo como un valor aceptable.

El periodo de retorno de la inversión será de más de 10 años, por lo que en 10 años se recuperaría, por lo que se acepta la inversión.

**DOCUMENTO 2**  
**PLANOS**

## Índice de planos

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Plano A-01  | Situación y localización |
| Plano A-02  | Emplazamiento            |
| Plano A-03  | Cimentación              |
| Plano A-04  | Estructura               |
| Plano A-05  | Planta                   |
| Plano A-06  | Cubierta                 |
| Plano A-07  | Sección A-A'             |
| Plano A-08  | Sección B-B'             |
| Plano A-09  | Alzado norte y sur       |
| Plano A-10  | Alzado este y oeste      |
| Plano A-11  | Carpinterías             |
| Plano IE-12 | Instalación electricidad |
| Plano IF-13 | Instalación fontanería   |
| Plano IT-14 | Instalación tierra       |



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:  
PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:  
HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

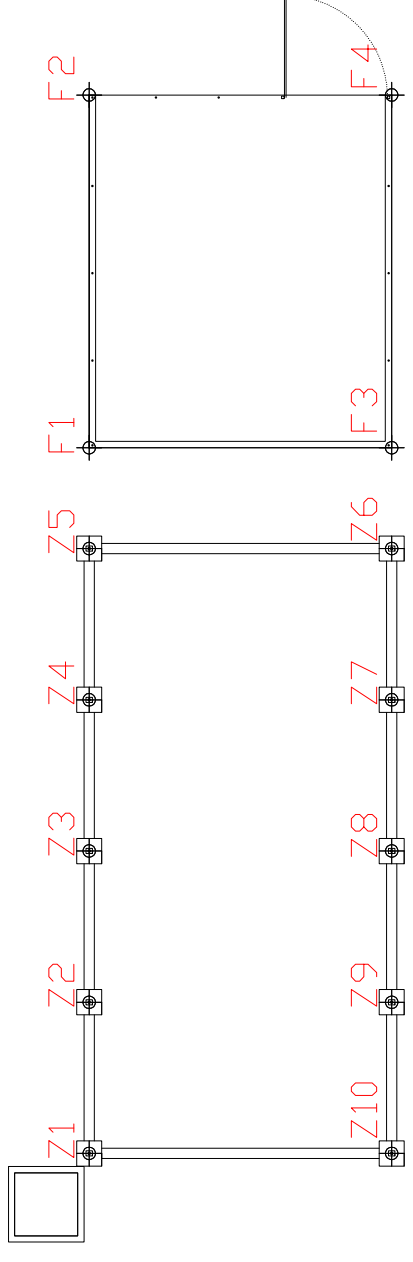
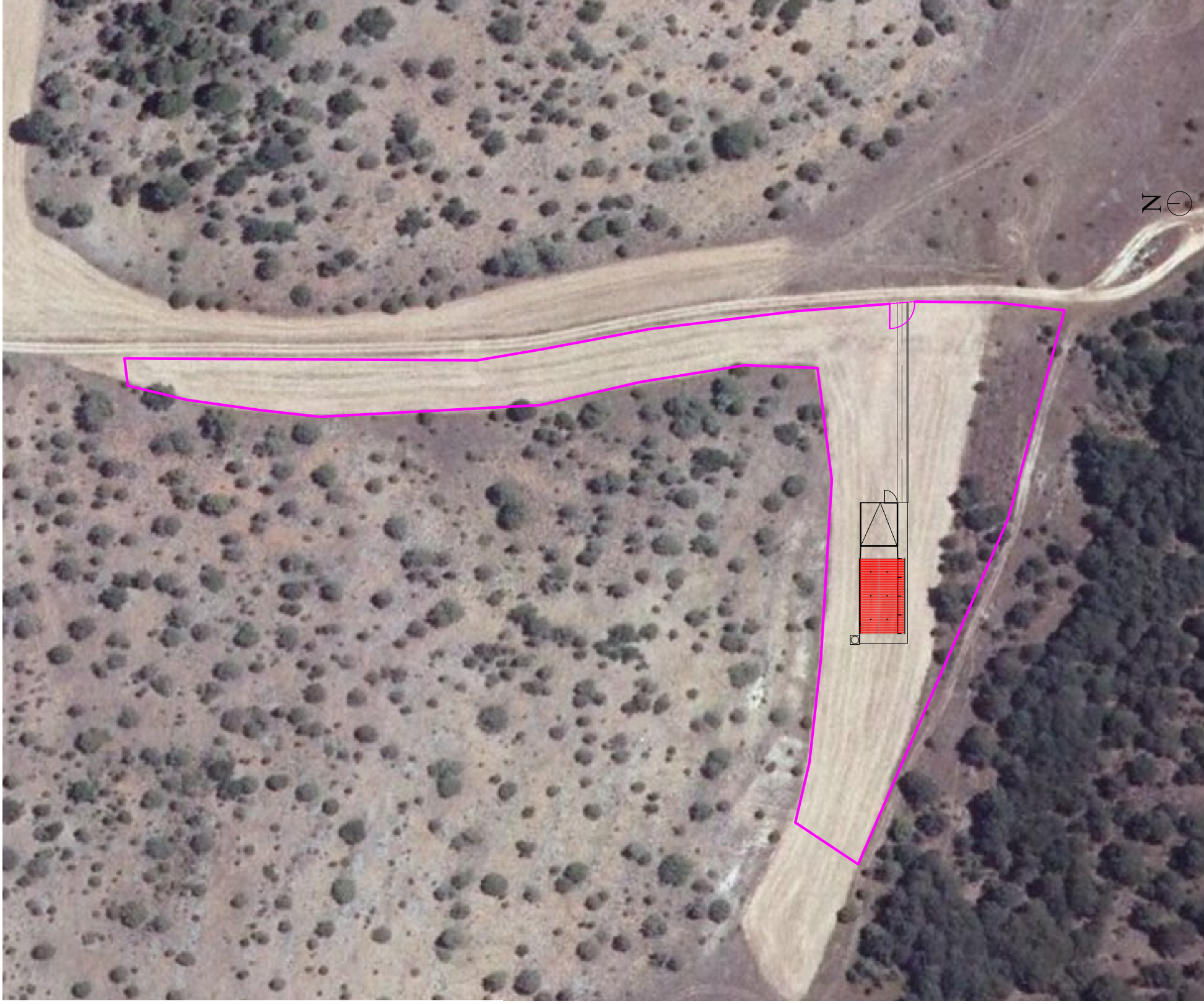
ESCALA:  
S/E

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:  
ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

DENOMINACIÓN:  
SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

PLANONº:  
A - 01





| Punto/zapata                       | N            | W           |
|------------------------------------|--------------|-------------|
| Z1                                 | 4632703,7401 | 489219,3421 |
| Z2                                 | 4632709,7401 | 489219,3421 |
| Z3                                 | 4632715,7401 | 489219,3421 |
| Z4                                 | 4632721,7401 | 489219,3421 |
| Z5                                 | 4632727,7401 | 489219,3421 |
| Z10                                | 4632703,7401 | 489207,3421 |
| Z9                                 | 4632709,7401 | 489207,3421 |
| Z8                                 | 4632715,7401 | 489207,3421 |
| Z7                                 | 4632721,7401 | 489207,3421 |
| Z6                                 | 4632727,7401 | 489207,3421 |
| F1 - Punto norte- oeste fosa purín | 4632731,7401 | 489219,3421 |
| F2 - Punto norte- este fosa purín  | 4632745,7401 | 489219,3421 |
| F3 - Punto sur- oeste fosa purín   | 4632731,7401 | 489207,3421 |
| F4 - Punto sur- este fosa purín    | 4632745,7401 | 489207,3421 |



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

PROMOTOR: JOSÉ MANZANO



TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/1500

FECHA: 21/06/2016

FIRMA:

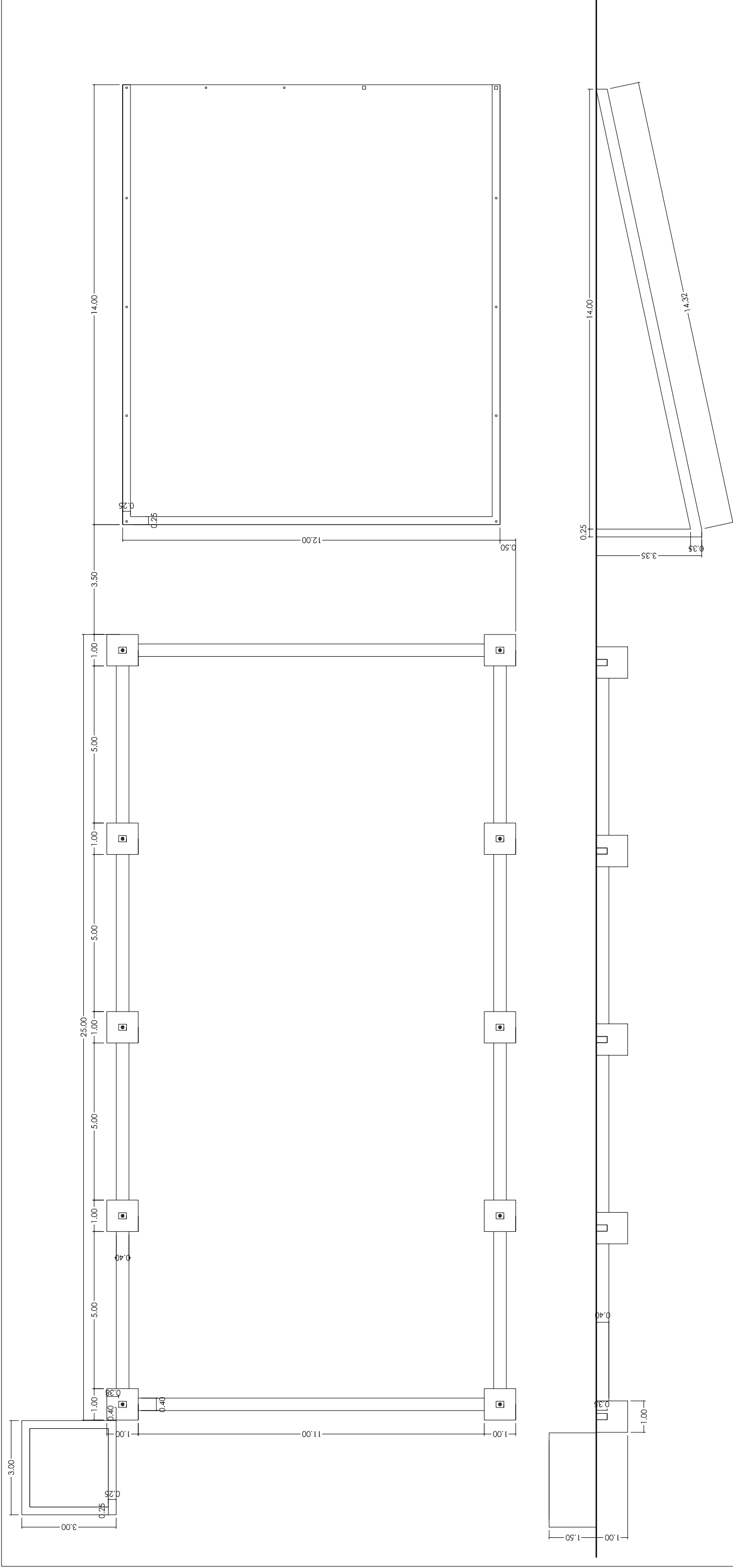
ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

DENOMINACIÓN:

EMPLAZAMIENTO

PLANONº:

A - 02



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/125

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

DENOMINACIÓN:

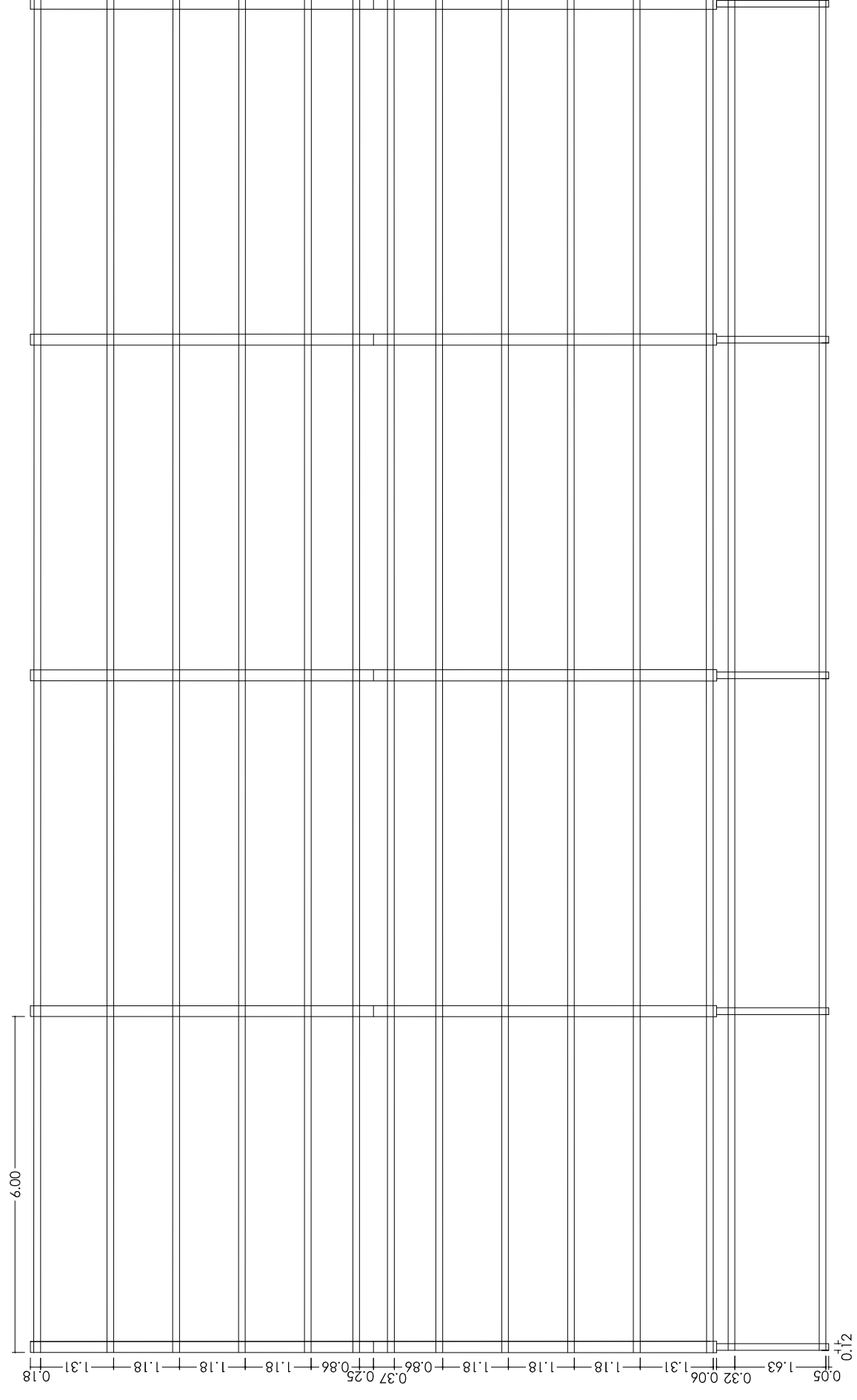
CIMENTACIÓN

PLANO N°:

A-03







U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/100

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

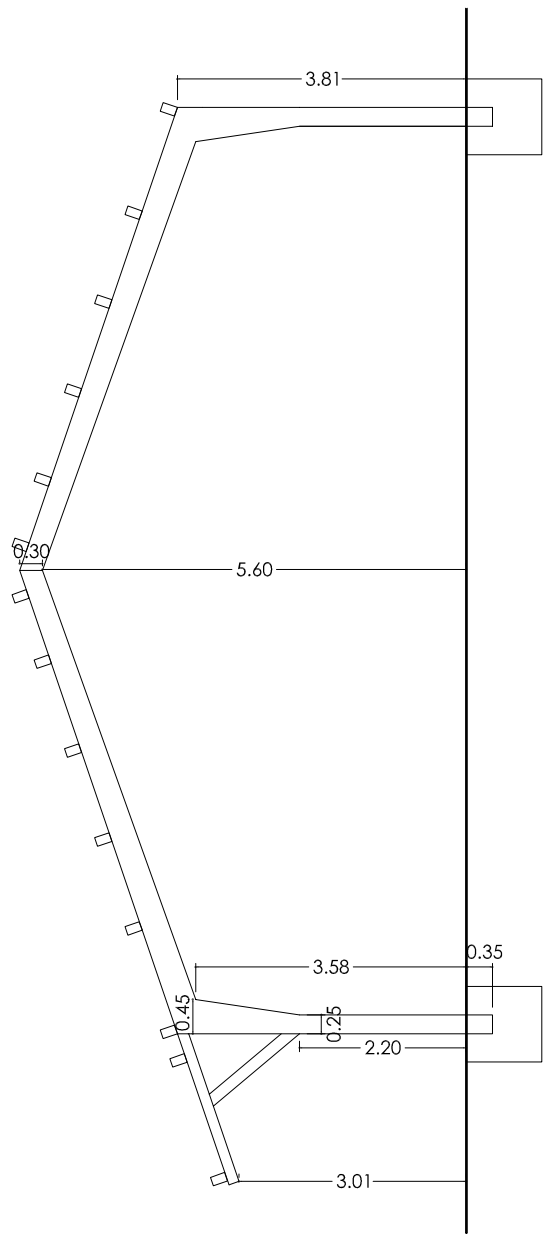
ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

DENOMINACIÓN:

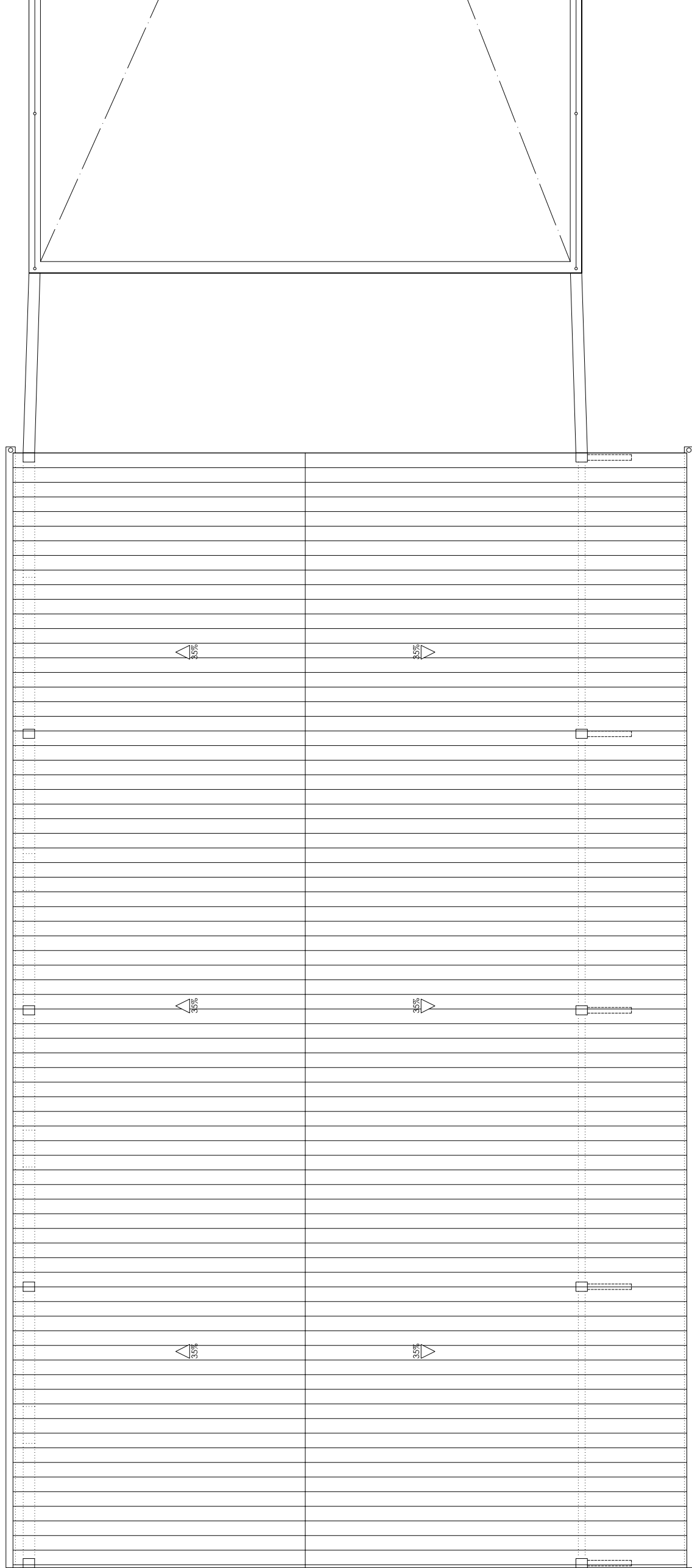
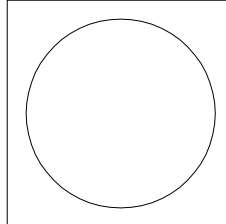
ESTRUCTURA

PLANO N°:

A-04







U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/125

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

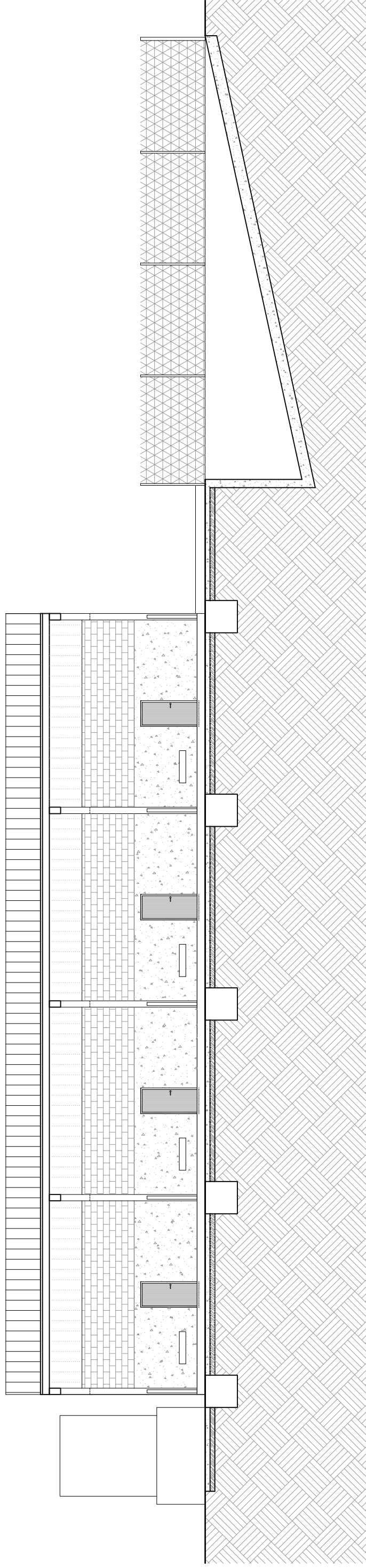
DENOMINACIÓN:

CUBIERTA

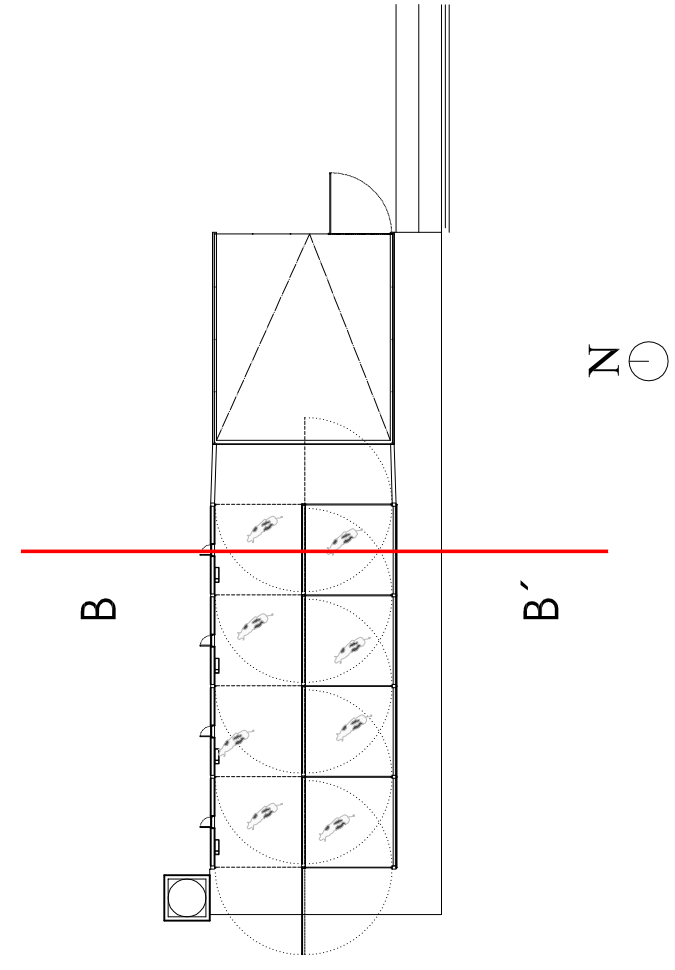
PLANO N°:

A-06





SECCIÓN A - A'



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/125

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

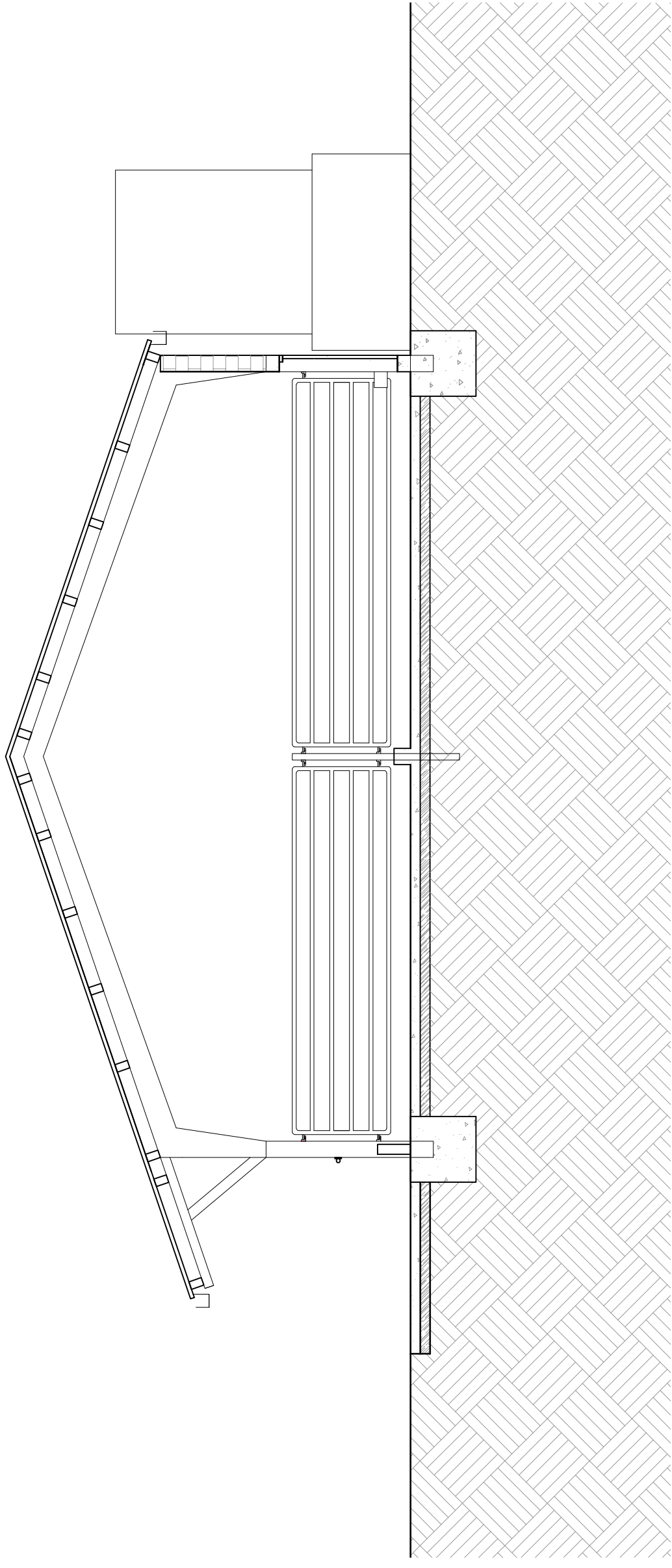
DENOMINACIÓN:

SECCIÓN A-A'

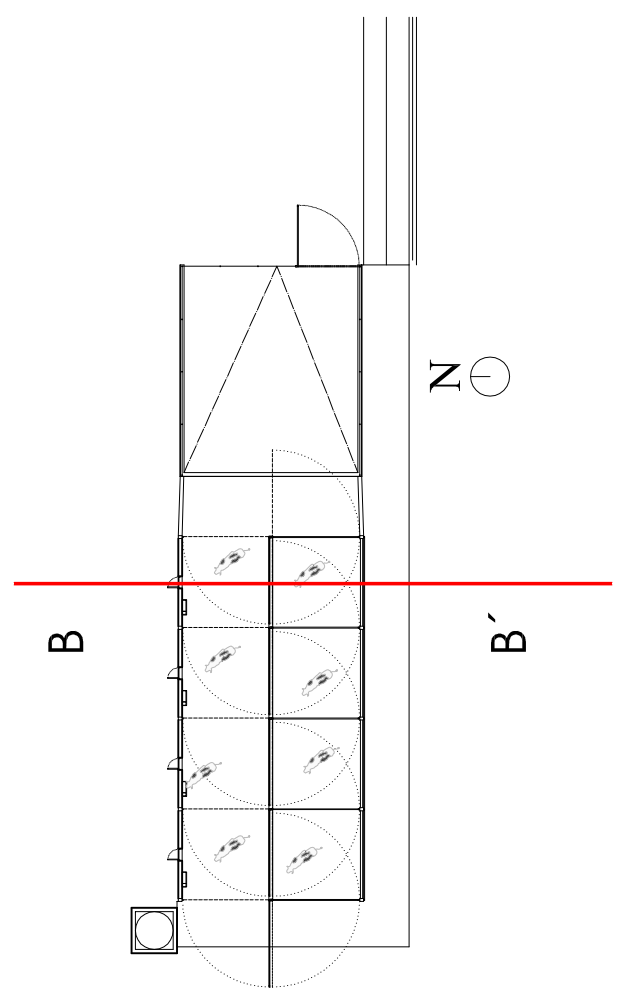
PLANO N°:

A-07

ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO



SECCIÓN B - B'

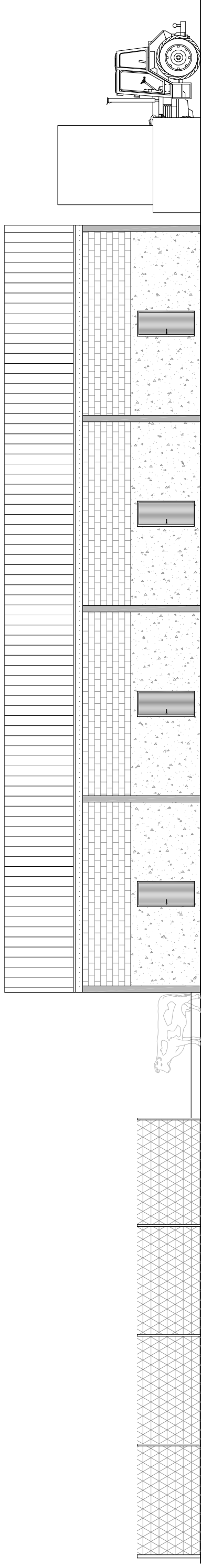


U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

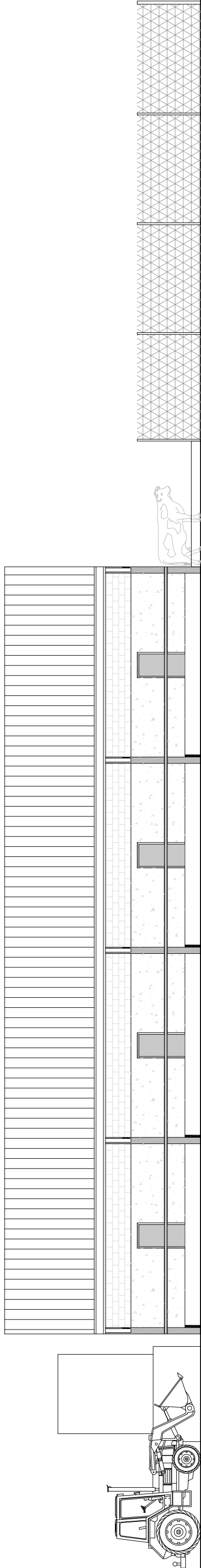


PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

|                                                                           |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO PARA NAVE CEBADERO                             |                                      |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)                       | <b>ESCALA:</b><br>1/75               |
| <b>FECHA:</b> 21/06/2016<br><b>FIRMA:</b><br>ALUMNO: JOSÉ MANZANO GALLEGO | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>SECCIÓN B-B' |
| <b>PLANO N°:</b><br>A-08                                                  |                                      |



ALZADO NORTE



ALZADO SUR



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/125

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

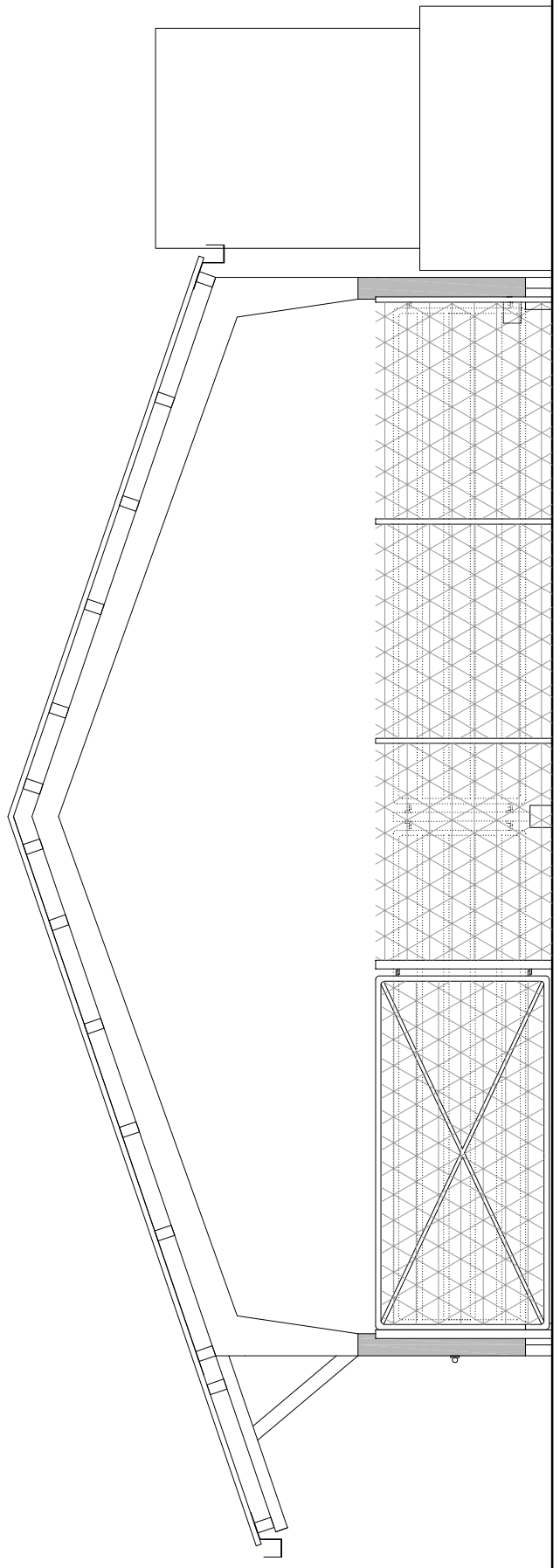
DENOMINACIÓN:

ALZADO NORTE Y SUR

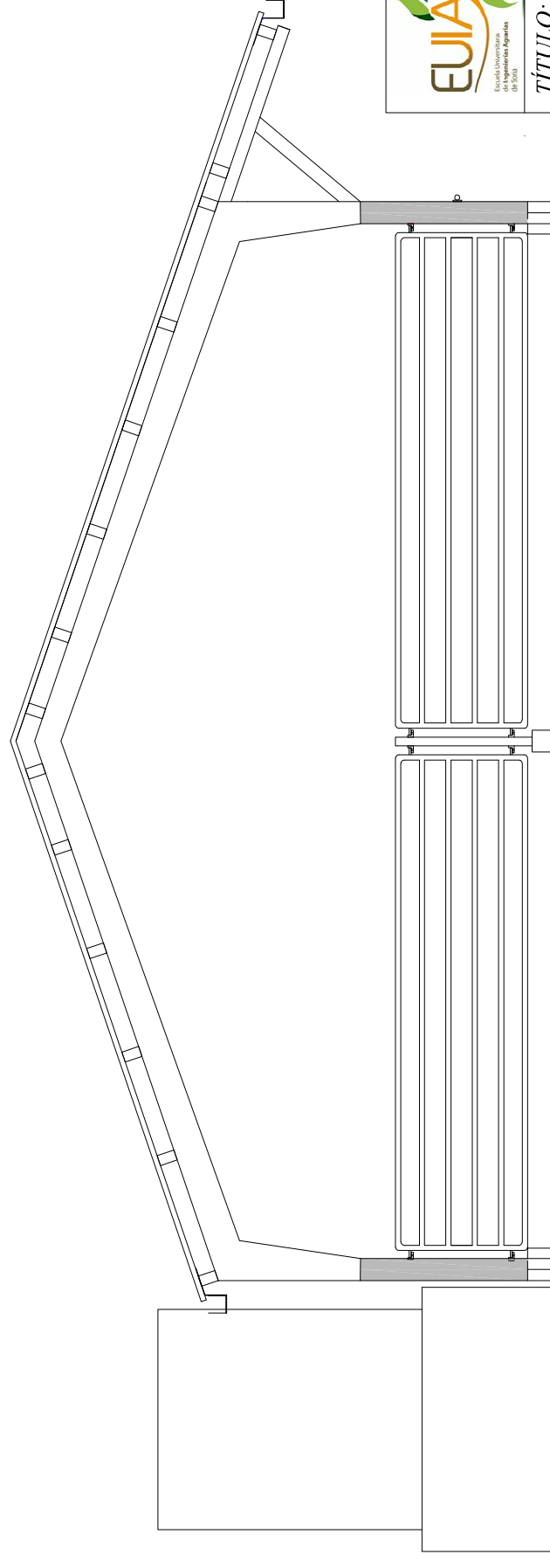
PLANO N°:

A-09

ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO



ALZADO ESTE



ALZADO OESTE



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/75

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

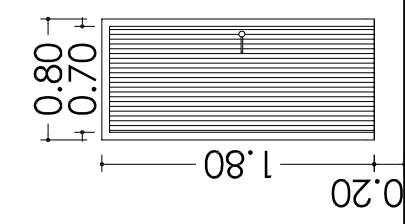
ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

DENOMINACIÓN:

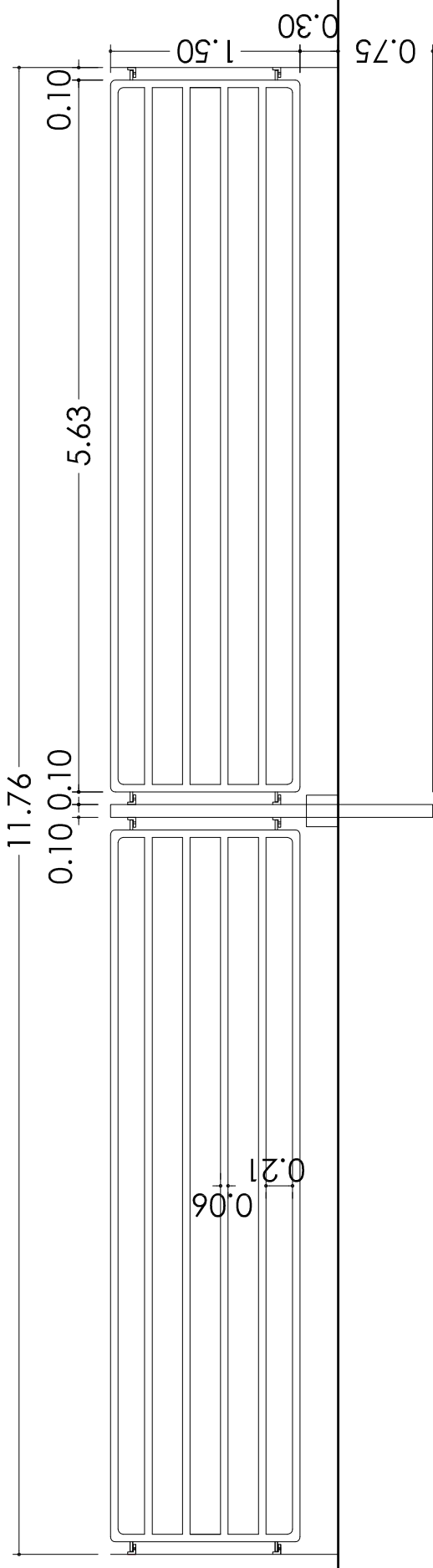
ALZADO ESTE Y OESTE

PLANO N°:

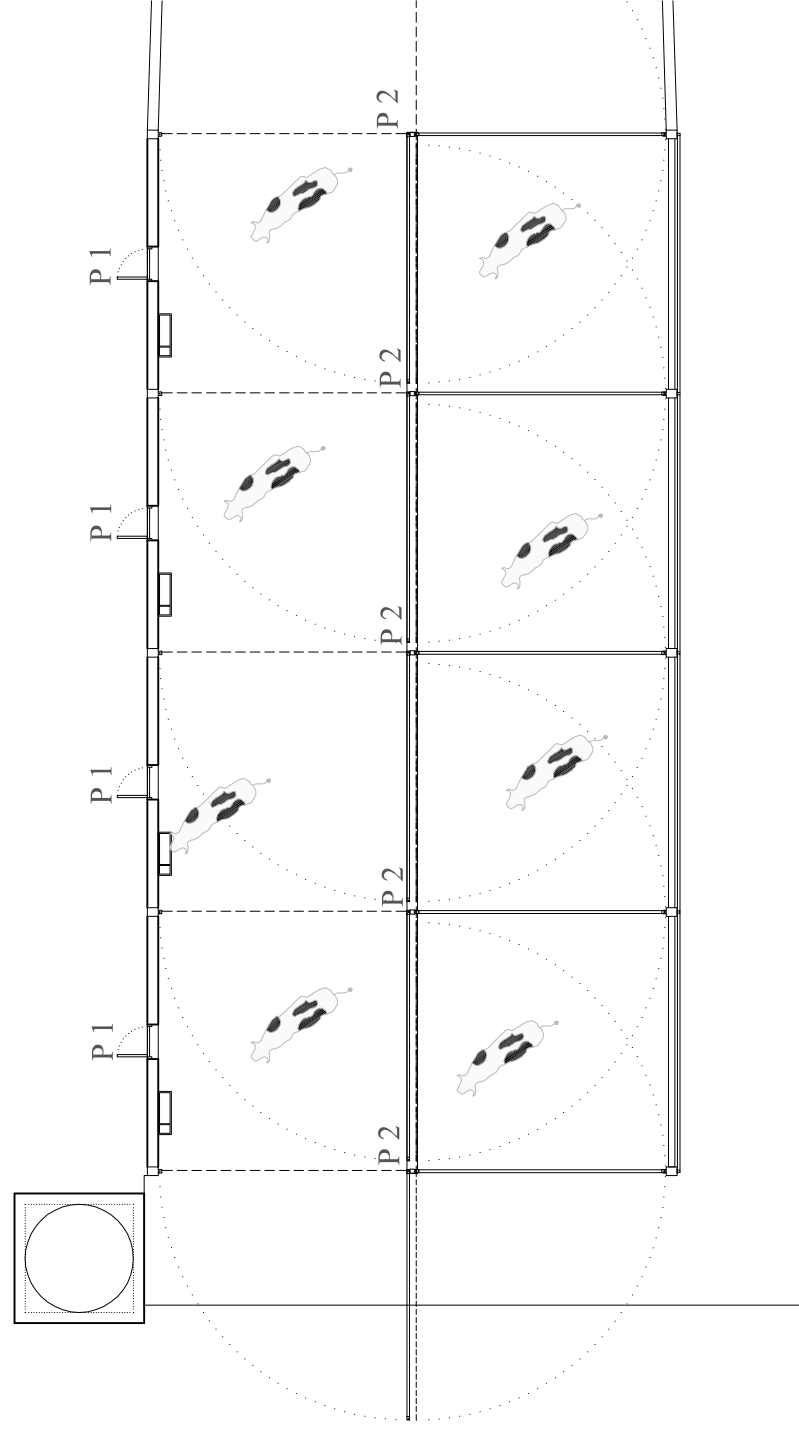
A-10



|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| P 1                                                             |
| 4 UNIDADES<br>Puerta de nave de chapa y marco de 5cm de grosor. |



|                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P 2                                                                                                                                                                                                        |
| 5 UNIDADES<br>Telera construida mediante tubo metálico de diametro 6cm y seis barras horizontales separadas 20cm unas de otras.<br>Sujetas mediante poste central y laterales mediante anclajes metálicos. |



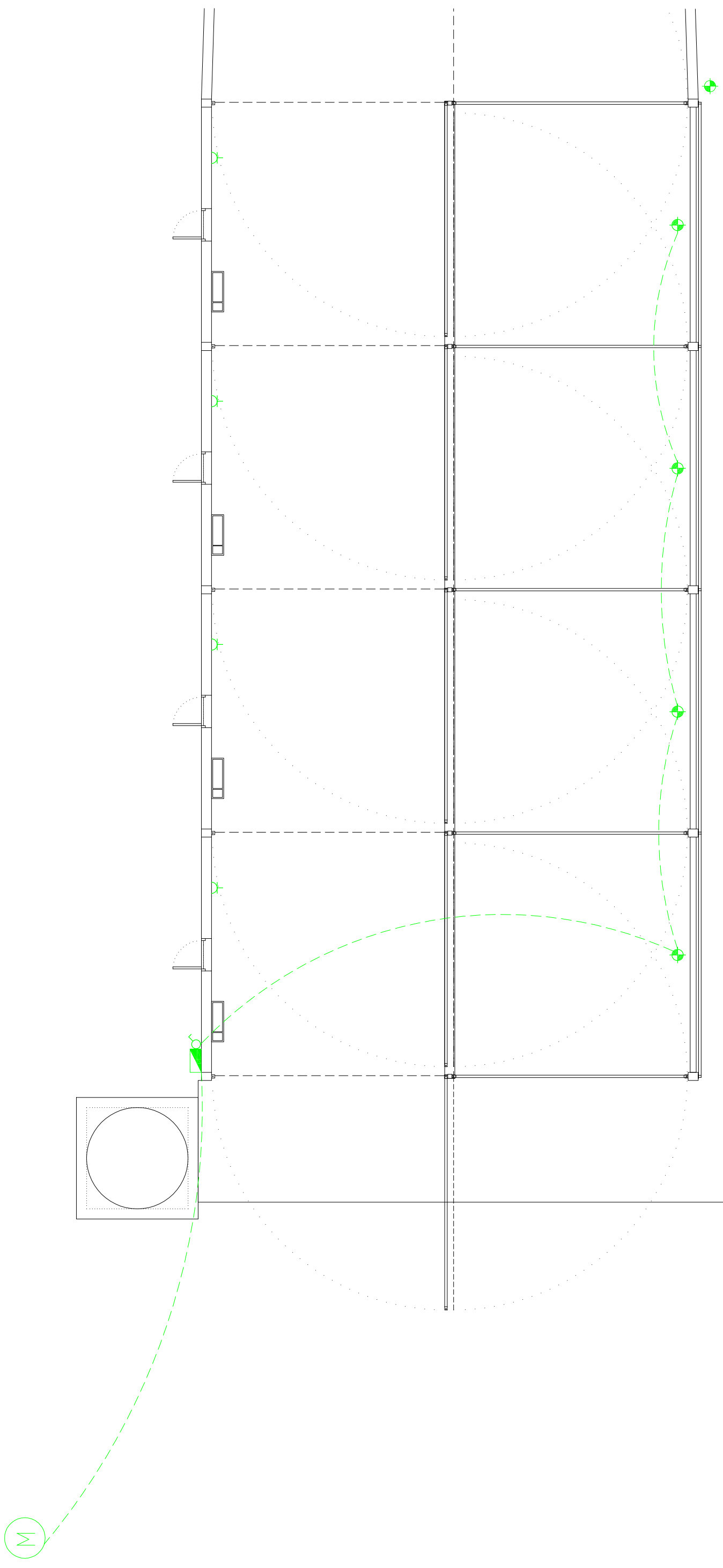
U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

|                                                             |                               |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| TÍTULO:<br>PROYECTO PARA NAVE CEBADERO                      |                               |
| LOCALIZACIÓN:<br>HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)                | ESCALA:<br>1/50               |
| FECHA: 21/06/2016<br>FIRMA:<br>ALUMNO: JOSÉ MANZANO GALLEGO | DENOMINACIÓN:<br>CARPINTERÍAS |
| PLANONº:<br>A-11                                            |                               |





| ELECTRICIDAD |                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------|
|              | PUNTO DE LUZ EN TECHO 216 W CON CAMPANA PROYECTORA DE LUZ |
|              | INTERRUPTOR EN CUADRO DE PROTECCIÓN                       |
|              | BASE DE ENCHUFE 10 / 16 A.                                |
|              | CUADRO DE PROTECCION + ICP                                |
|              | LINEA DE LUZ INDIRECTA                                    |
|              | PUNTO DE LUZ EXTERIOR 600 W SOBRE POSTE DE ALUMINIO       |
|              | MOTOR BOMBA DE AGUA DE POZO SONDEO 2.000W                 |



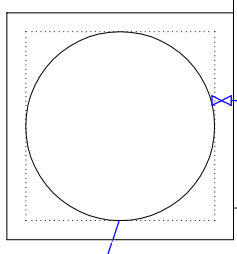
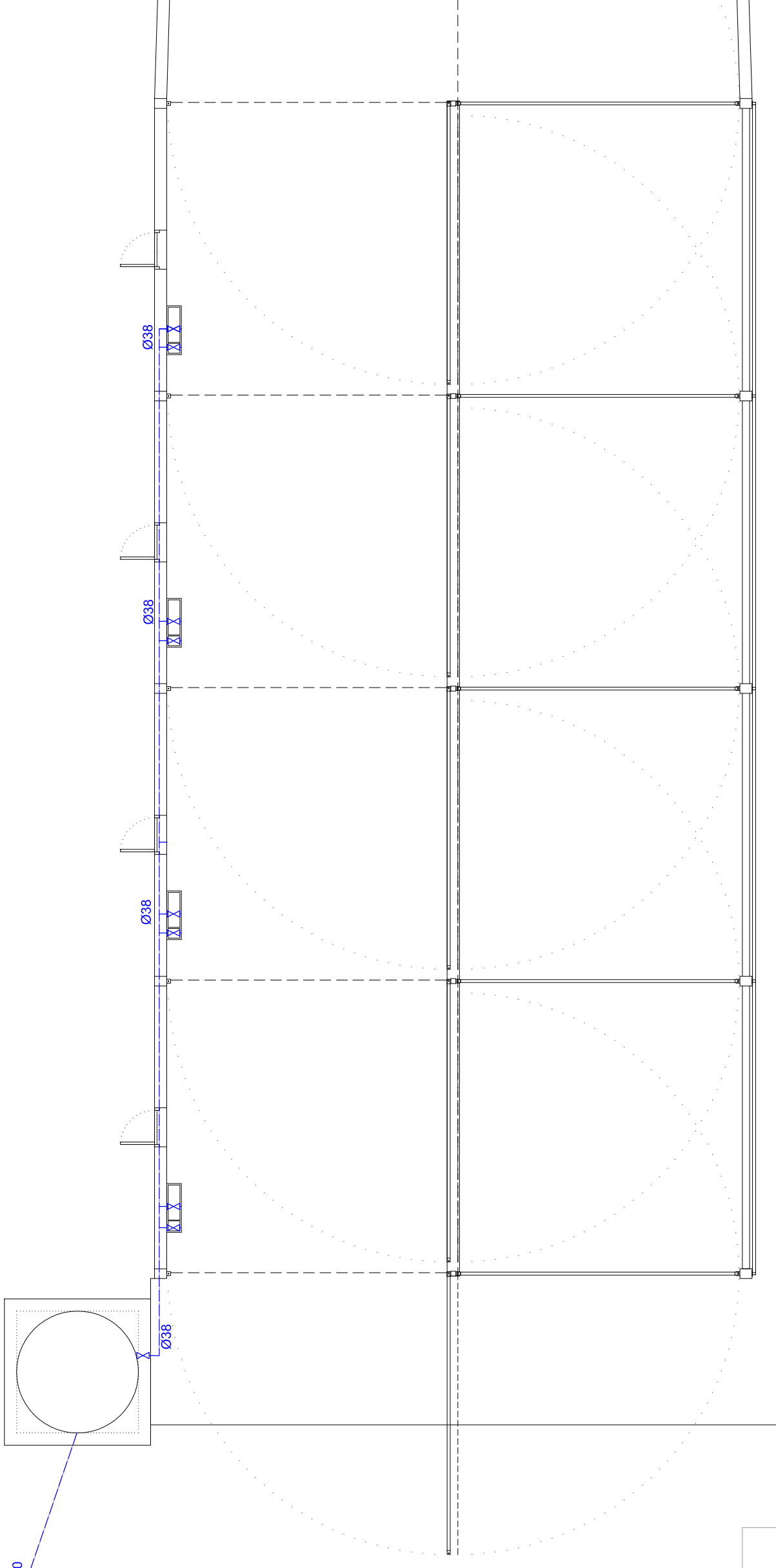
U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA



PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

|                                                                           |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO PARA NAVE CEBADERO                             |                                                    |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)                       | <b>ESCALA:</b><br>1/100                            |
| <b>FECHA:</b> 21/06/2016<br><b>FIRMA:</b><br>ALUMNO: JOSÉ MANZANO GALLEGO | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>INTALACIÓN DE ELECTRICIDAD |
| <b>PLANO N°:</b><br><b>IE-12</b>                                          |                                                    |





Ø50

Ø38

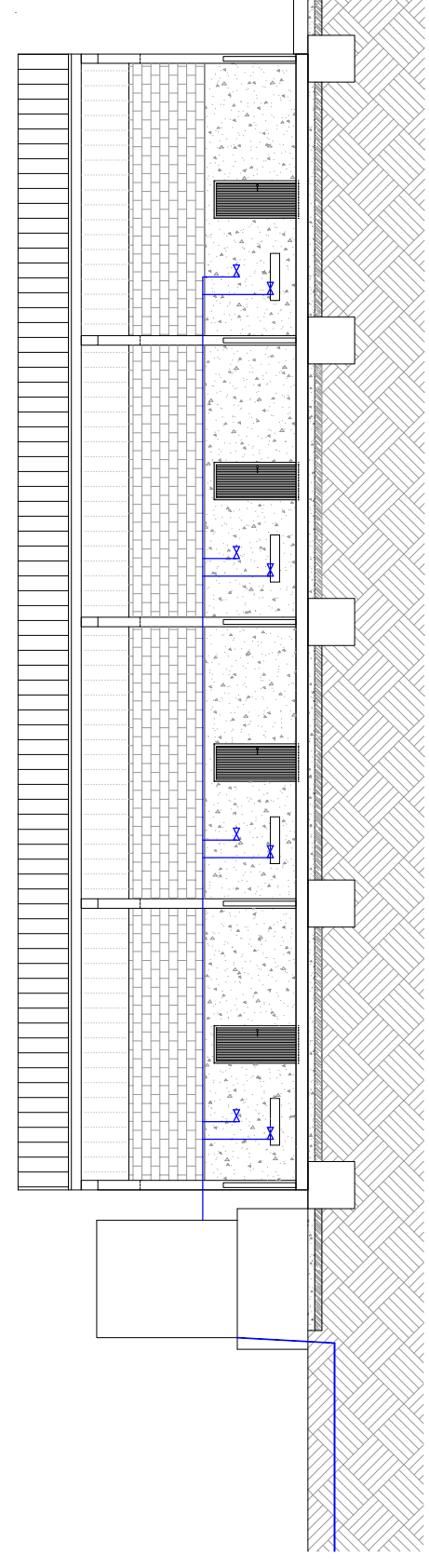
Ø38

Ø38

Ø38

LEYENDA

-  TUBERIA DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA EN POLITILENO
-  LLAVE DE CORTE



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/100

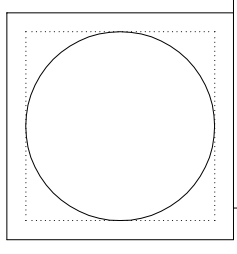
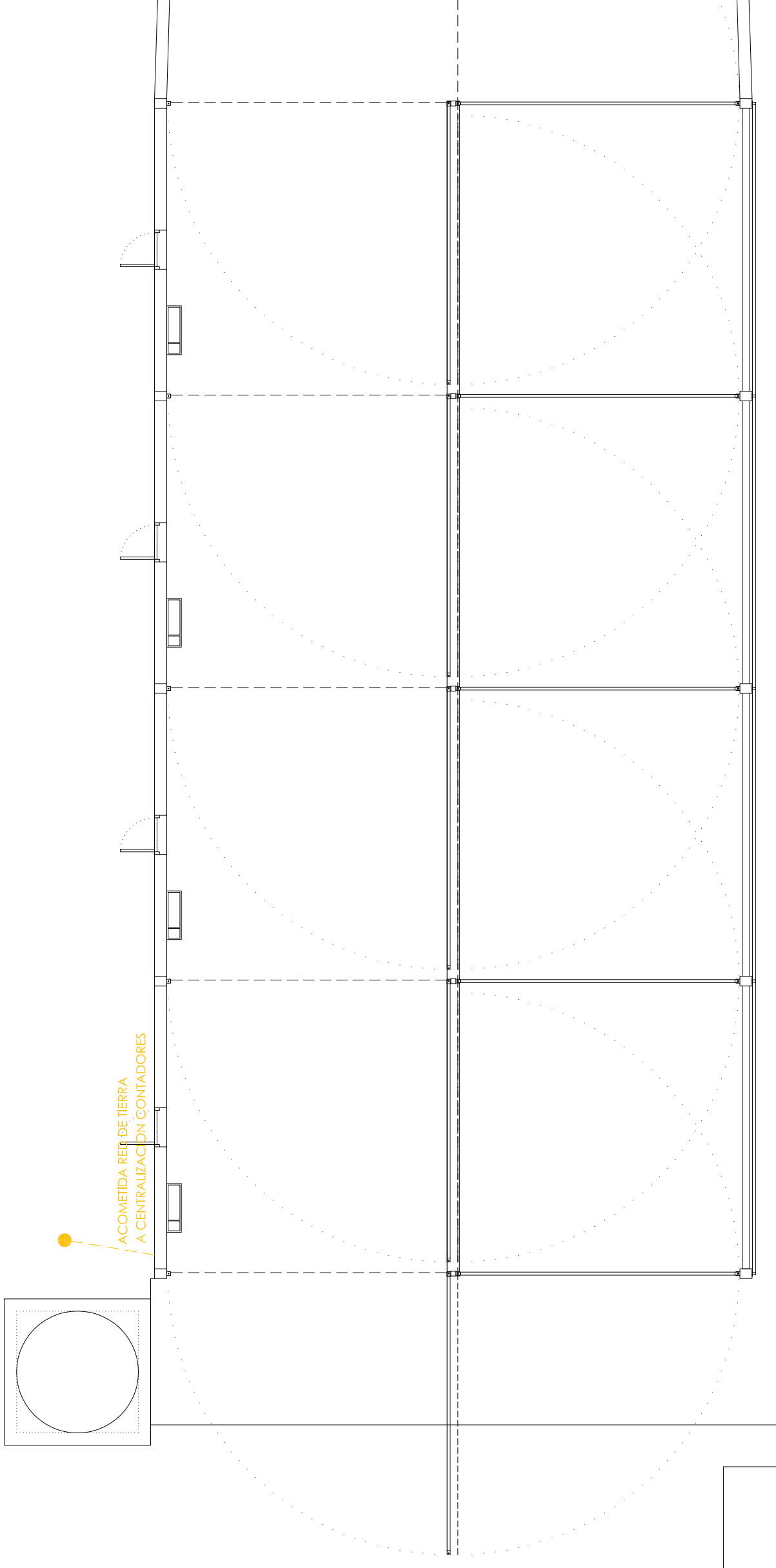
FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

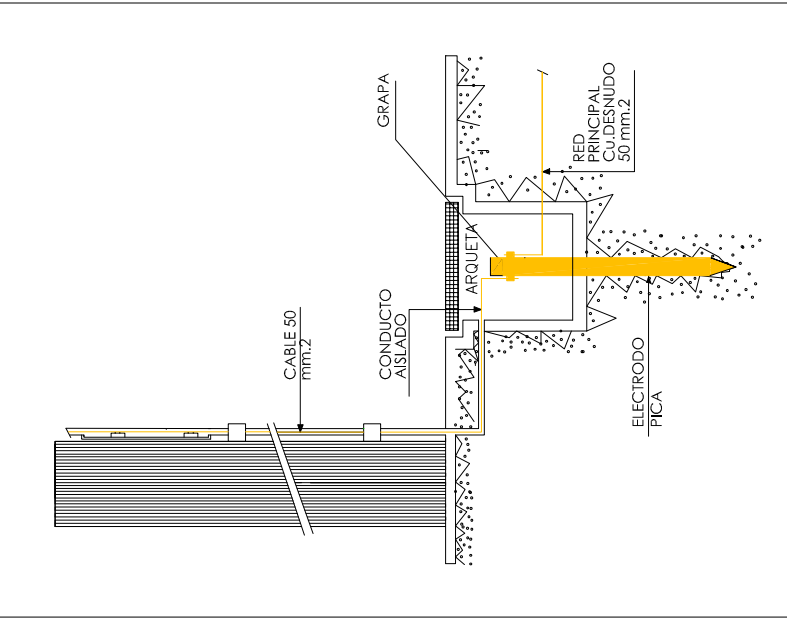
PLANO N°:

**IF-13**

DENOMINACIÓN:  
**INSTALACIÓN DE  
FONTANERÍA**



DETALLE PICA



- RED DE TIERRA
- CABLE DE COBRE DESNUDO 50.  
PICA DE COBRE 0.63m



U.V.A. - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

PROMOTOR: JOSÉ MANZANO

TÍTULO:

PROYECTO PARA NAVE CEBADERO

LOCALIZACIÓN:

HONTORIA DEL PINAR (BURGOS)

ESCALA:

1/100

FECHA: 21/06/2016  
FIRMA:

ALUMNO: JOSÉ  
MANZANO GALLEGO

PLANO N°:

IT-14

DENOMINACIÓN:  
INSTALACIÓN DE  
TOMA A TIERRA

**DOCUMENTO 3**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**

# PLIEGO DE CONDICIONES

## INDICE

### CAPITULO I – DISPOSICIONES GENERALES

- ARTICULO I.1 – OBRAS OBJETIVO DEL PRESENTE PROYECTO
- ARTICULO I.2 – OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLEGO
- ARTICULO I.3 – DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- ARTICULO I.4 – COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS
- ARTICULO I.5 – DIRECTOR DE LA OBRA
- ARTICULO I.6 – DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

### CAPITULO II – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

- ARTICULO II.1 – REPLANTEO
- ARTICULO II.2 – DEMOLICIONES
- ARTICULO II.3 – MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ARTICULO II.4 – RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO
- ARTICULO II.5 – CIMENTACIONES
- ARTICULO II.6 – FORJADOS
- ARTICULO II.7 – HORMIGONES
- ARTICULO II.8 – ACERO LAMINADO
- ARTICULO II.9 – CUBIERTAS Y COBERTURAS
- ARTICULO II.10 – ALBAÑILERÍA
- ARTICULO II.11 – CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA
- ARTICULO II.12 – AISLAMIENTOS
- ARTICULO II.13 – RED VERTICAL DE SANEAMIENTO
- ARTICULO II.14 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- ARTICULO II.15 – INSTALACIONES DE FONTANERÍA
- ARTICULO II.16 – INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN
- ARTICULO II.17 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN
- ARTICULO II.18 – OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS.

### CAPÍTULO III.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.

#### Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.

- Artículo III.1.-REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS.
- Artículo III.2.-RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.
- Artículo III.3.-RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE DIRECCIÓN.
- Artículo III.4.-DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE.
- Artículo III.5.-COPIA DE LOS DOCUMENTOS.

Epígrafe II.-TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

Artículo III.6.-LIBRO DE ÓRDENES

Artículo III.7.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLZO DE EJECUCIÓN.

Artículo III.8.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Artículo III.9.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Artículo III.10.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS.

Artículo III.11.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.

Artículo III.12.- MEDIOS AUXILIARES.

Epígrafe III.-RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.

Artículo III.13.-RECEPCIONES PROVISIONALES.

Artículo III.14.-PLAZO DE GARANTIA.

Artículo III.15.-CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.

Artículo III.16.-RECEPCIÓN DEFINIIVA.

Artículo III.17.-LIQUIDACIÓN FINAL.

Artículo III.18.-LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.

Epígrafe IV.-FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Artículo III. 19.-FACULTADES DE L DIRECCIÓN DE OBRAS.

CAPITULO IV.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.

Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL.

Artículo IV.1.-BASE FUNDAMENTAL.

Epígrafe II.-GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.

Artículo IV.2.- GARANTÍAS

Artículo IV.3.-FIANZAS

Artículo IV.4.-EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Artículo IV.5.-DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.

Epígrafe III. PRECIOS Y REVISIONES.

Artículo IV.6.-PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo IV.7.-RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo IV.8.-REVISIÓN DE PRECIOS

Artículo IV.9.-ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO

Epígrafe IV.-VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Artículo IV.10.-VALORACIÓN DE LA OBRA

Artículo IV.11.-MEDICIONES PARCIALES Y FINALES

Artículo IV.12.-EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Artículo IV.13.-VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Artículo IV.14.-CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES

Artículo IV.15.-PAGOS

Artículo IV.16.-SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS

Artículo IV.17.-INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS

Artículo IV.18.-INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

Epígrafe V.-VARIOS

Artículo IV.19.-MEJORAS DE OBRAS

Artículo IV.20.-SEGURO DE LOS TRABAJOS

CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.

Artículo V.1.- JURISDICCIÓN

Artículo V.2.-ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

Artículo V.3.-PAGOS DE ARBITRIOS

Artículo V.4.-CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.

## CAPITULO I – DISPOSICIONES GENERALES

### ARTICULO. 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 para la construcción de una explotación de porcino de cebo en Montuenga de Soria, término municipal de Arcos de Jalón (Soria).

### ARTICULO I.1 – OBRAS OBJETIVO DEL PRESENTE PROYECTO

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija, se construirán en base a los proyectos reformados que se redacten. En los casos de menos importancia, se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

### ARTICULO I.2 – OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLEGO

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase e obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Contratista estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Contratista.

### ARTICULO I.3 – DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS



Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, y redacte el oportuno proyecto reformado.

#### ARTICULO I.4 – COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

#### ARTICULO I.5 – DIRECTOR DE LA OBRA

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

#### ARTICULO I.6 – DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

- Ley de Contratos de las Aduanas Públicas, aprobado por el Decreto Ley 13/95 de 10 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3354/1967 de 28 de Diciembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del Ministerio de Fomento.
- Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U
- Reglamento electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias

- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión
- Resolución General de Instrucciones para la construcción, de 31 de Octubre de 1.966

## CAPITULO II – CONDICIONS DE ÍNDOLE TÉCNICA

### **ARTÍCULO. 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 para la construcción de una explotación de vacuno de cebo en el termino municipal de Hontoria del Pinar (Burgos), cuyo promotor es Jose Manzano.

#### ARTICULO II.1 – 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.

#### ARTICULO II.2 – 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.

### ARTICULO II.3 – 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”

### ARTICULO II.4 – 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

### ARTICULO II.5 – 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-PPP “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”

#### ARTICULO II.6 – 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.

#### ARTICULO II.7 – 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 fabricados 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)

#### ARTICULO II.8 – 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"

## ARTICULO II.9 – 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)

## ARTICULO II.10 – 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”

## ARTICULO II.11 – 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 d acero”
- NTE-PPM “Puertas de Madera”
- NTE-PPV “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA “Mamparas de madera”
- NTE-PML “Mamparas de aleaciones ligeras”

## ARTICULO II.12 – AISLAMIENTOS

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en a 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.

## ARTICULO II.13 – 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 aséptica, 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”

## ARTICULO II.14 – 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”

## ARTICULO II.15 – 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"

## ARTICULO II.16 – 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"

## ARTICULO II.17 – 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"

## ARTICULO II.18 – 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.

### CAPÍTULO III.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.

#### Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.

##### Artículo III.1.-REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS.

Por la dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto, para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés, deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

##### Artículo III.2.-RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos, y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente la persona que, durante su ausencia, le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúan del individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

##### Artículo III.3.-RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE DIRECCIÓN.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su

contestación al cuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### Artículo III.4.-DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

#### Artículo III.5.-COPIA DE LOS DOCUMENTOS.

El Contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

### Epígrafe II.-TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

#### Artículo III.6.-LIBRO DE ÓRDENES

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Ordenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

#### Artículo III.7.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

### Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de 90 DIAS.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

#### Artículo III.8.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de índole Técnica” del “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación” 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 de la obra, el Contratista es el único 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 pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

#### Artículo III.9.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan 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, podrán disponer que las partes defectuosas sean molidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

#### Artículo III.10.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS.

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para crear en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán cargo del propietario.

#### Artículo III.11.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

#### Artículo III.12.- MEDIOS AUXILIARES.

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán así mismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc., y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

#### Epígrafe III.-RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.

### Artículo III.13.-RECEPCIONES PROVISIONALES.

Para proceder a la recepción provisional de las obras, será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

### Artículo III.14.-PLAZO DE GARANTIA.

Desde la fecha en la que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### Artículo III.15.-CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.

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, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la revisión provisional del edificio, y en el caso de que la conservación del mismo 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 fuere preciso realizar.

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”

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras, que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

#### Artículo III.16.-RECEPCIÓN DEFINIIVA.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y, si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdidas de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

#### Artículo III.17.-LIQUIDACIÓN FINAL.

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizaos por escrito a la Entidad propietaria, con el visto bueno del Ingeniero Director.

#### Artículo III.18.-LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

#### Epígrafe IV.-FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

#### Artículo III. 19.-FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la

dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación”, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## CAPITULO IV.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.

### Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL.

#### Artículo IV.1.-BASE FUNDAMENTAL.

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra neja contratada.

### Epígrafe II.-GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.

#### Artículo IV.2.- GARANTÍAS

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

#### Artículo IV.3.-FIANZAS

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

#### Artículo IV.4.-EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

#### Artículo IV.5.-DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.

L a fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, de que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### Epígrafe III. PRECIOS Y REVISIONES.

#### Artículo IV.6.-PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuese salvado por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

L a fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese



comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### Artículo IV.7-RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIO.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa”, sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### Artículo IV.8.-REVISIÓN DE PRECIOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc , que el Contratista

desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc, a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc, adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, concertará entre las dos partes la baja a realiza en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constituidos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### Artículo IV.9.-ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón, no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y n disposición de recibirse.

#### Epígrafe IV.-VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

#### Artículo IV.10.-VALORACIÓN DE LA OBRA

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo este importe el de los tanto por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

#### Artículo IV.11.-MEDICIONES PARCIALES Y FINALES

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras, con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá parecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

#### Artículo IV.12.-EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto, a no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios; de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

#### Artículo IV.13.-VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando, por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### Artículo IV.14.-CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el Contratista los comprobantes que se exijan.

#### Artículo IV.15.-PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidos por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### Artículo IV.16.-SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arrego al plazo en que deben terminarse.

#### Artículo IV.17.-INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista, por causas de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

#### Artículo IV.18.-INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2. Los daños producidos por terremotos y maremotos
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a los que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
5. Los destrozos ocasionales violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

## Epígrafe V.-VARIOS

### Artículo IV.19.-MEJORAS DE OBRAS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los 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.

### Artículo IV.20.-SEGURO DE LOS TRABAJOS.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía de seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a 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, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la 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 le hubiesen abonado, pero solo 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 fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.

### Artículo V.1.- JURISDICCIÓN

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas, y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto)

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y, además, a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

## Artículo V.2.-ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas, Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien

corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

#### Artículo V.3.-PAGOS 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 por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

#### Artículo V.4.-CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que, a continuación, se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.
2. La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por a causas siguientes:
  - A. La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales de mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
  - B. La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.

4. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajena a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
6. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
8. La determinación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a esta.
9. El abandono de la obra sin causa justificada.
10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Soria, 12 de Junio de 2016  
EL ALUMNO DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA

Fdo:  
José Manzano Gallego



**DOCUMENTO 4**  
**PRESUPUESTO**

## **INDICE PRESUPUESTO**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. Cuadro de precios N°1           | 3  |
| 2. Cuadro precios N° 2             | 13 |
| 3. Presupuesto ejecución material  | 29 |
| 4. Presupuesto general             | 39 |
| 5. Resumen general del presupuesto | 50 |

# **DOCUMENTO 4**

# **PRESUPUESTO**

## ÍNDICE PRESUPUESTO

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 1. Cuadro de precios N° 1.....          | 3  |
| 2. Cuadro de precios N° 2.....          | 13 |
| 3. Presupuesto ejecución material.....  | 29 |
| 4. Presupuesto general.....             | 39 |
| 5. Resumen general del presupuesto..... | 50 |

## 1. Cuadro de precios número 1

| <b>Cuadro precios número 1</b>          |                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|
| Número                                  | Designación                                                                                                                                                                                                                     | Importe          |                                         |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                 | En cifra (euros) | En letra (euros)                        |
| <b>Capitulo 1-Movimiento de tierras</b> |                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                         |
| 1.1                                     | m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                        | 0,37             | TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS                |
| 1.2                                     | m2 Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves.                                                                                                                                                           | 0,47             | CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS               |
| 1.3                                     | m3 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                | 1,16             | UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS          |
| 1.4                                     | m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                             | 7,36             | SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 1.5                                     | m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                                              | 7,36             | SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 1.6                                     | m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. | 3,00             | TRES EUROS                              |
| <b>Capitulo 2-Saneamiento</b>           |                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                         |
| 2.1                                     | M. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.          | 3,38             | TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS  |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|
|                                 | Según CTE-HS-5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                     |
| 2.2                             | M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. | 12,34 | DOCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS            |
| <b>Capitulo 3-Cimentaciones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                     |
| 3.1                             | M3 Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                        | 45,75 | CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 3.2                             | M3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.                                                                                      | 70,37 | SETENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS          |
| 3.3                             | M2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.                                                                                        | 10,14 | DIEZ EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS                     |
| 3.4                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                     |
|                                 | M3 Hormigón armado HA-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 75,53 |                                                     |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                                          |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------|
|                                             | N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        | SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS      |
| <b>Capítulo 4-Estructuras</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                                          |
| 4.1                                         | M2 Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 30%. Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm <sup>2</sup> en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm <sup>2</sup> en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 6 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 6 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal. | 15,43  | QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS                |
| 4.2                                         | Kg Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,82   | OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS                                   |
| <b>Capítulo 5-Cerramientos y divisiones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                                          |
| 5.1                                         | M3 Hormigón armado HA-25N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 195,68 | CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------|
| 5.2                              | M3 Hormigón armado HA-25N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C. | 163,02 | CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS |
| 5.3                              | M2 Tabicón de bloque termoarcilla hueco de 30x19x19 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m <sup>2</sup> .                                   | 6,21   | SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS             |
| 5.4                              | M2 Cerramiento en fachada de lona vertical formado por 1 lámina de lona de PVC de 5 mm de espesor, con recogedor manual , i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales. Desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m <sup>2</sup> .           | 16,86  | DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |
| <b>Capitulo 6-Revestimientos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                              |
| 6.1                              | M2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.                                                                                                 | 6,77   | CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS     |
| <b>Capitulo 7- Cubierta</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                              |
| 7.1                              | M2 Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m <sup>3</sup> . con un espesor total de 60 mm. Sobre correas de hormigón, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera,                                                                       | 16,23  | DIECISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS      |



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                                                |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------|
|                               | remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |                                                |
| <b>Capitulo 8- Cerrajería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                                                |
| 8.1                           | M Tubo para cornadiza para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en los poticos en dos puntos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.                                                                                                                                                                                           | 25,99 | VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 8.2                           | M2 Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). | 50,11 | CINCUENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS              |
| 8.3                           | Ud Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,64  | CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS      |
| 8.4                           | Ud Telerones construidos en tubo de 60x3 mm, galvanizados en caliente, con 1,50 m de altura y 5 barras horizontales. Medidas según planos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 72,70 | SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS       |
| 8.5                           | Ud Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 4 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 31,03 | TREINTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS           |
| 8.6                           | Ud Anclajes de pared para colocación de telerones, pintados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7,97  | SIETE EUROS CON NOVENTA Y                      |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | SIETE<br>CÉNTIMOS                                                                   |
| 8.7                                      | M. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.                                                                   | 8,06   | OCHO EUROS<br>CON SEIS<br>CÉNTIMOS                                                  |
| 8.8                                      | Ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).                                                                                                                                         | 251,83 | DOSCIENTOS<br>CINCUENTA Y UN<br>EUROS CON<br>OCHENTA Y<br>TRES<br>CÉNTIMOS          |
| 8.9                                      | Ud Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. | 974,44 | NOVECIENTOS<br>SETENTA Y<br>CUATRO<br>EUROS CON<br>CUARENTA Y<br>CUATRO<br>CÉNTIMOS |
| <b>Capítulo 9- Instalación eléctrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                                     |
| 9.1                                      | Ud Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16. Totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                    | 713,05 | SETECIENTOS<br>TRECE EUROS<br>CON<br>CINCO<br>CÉNTIMOS                              |
| 9.2                                      | ud de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de                                                                                                                                                                                                                                | 15,46  | QUINCE EUROS<br>CON CUARENTA<br>Y SEIS<br>CENTIMOS                                  |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
|                                               | tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.                                                                                                                                    |        |                                                           |
| 9.3                                           | M. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                     | 3,01   | TRES EUROS CON UN CENTIMO                                 |
| 9.4                                           | M. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                               | 3,30   | TRES EUROS CON TREITA CENTIMOS                            |
| 9.5                                           | Ud. Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 0,63 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm <sup>2</sup> de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.                                                                                                                             | 11,35  | ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS                   |
| 9.6                                           | Ud Luminaria interior de 216 Watos con carcasa de aluminio, lámpara incandescente, totalmente instalada y conexionada.                                                                                                                                                                                                | 25,38  | VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS             |
| 9.7                                           | Ud Luminaria exterior de 600 W IP 65 con carcasa de aluminio, lámpara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.                                                                                                                                                          | 195,47 | CIENTONOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS |
| <b>Capitulo 10- Instalación de fontanería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                           |
| 10.1                                          | M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin | 2,23   | DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS                         |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|
|      | protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                 |
| 10.2 | M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                                                                                       | 2,23    | DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS                               |
| 10.3 | Ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 47,82   | CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS               |
| 10.4 | Ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,53    | OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS                        |
| 10.5 | Ud Bebederos para el ganado de acero galvanizado volteables con 70 l de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 130,43  | CIENTO TREINTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS               |
| 10.6 | Ud Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                      | 10,35   | DIEZ EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS                         |
| 10.7 | Ud Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-230 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Presostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta de agua | 2833,50 | DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|
|                                         | en el pozo y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar.                                                                             |      |                                          |
| <b>Capitulo 11- Pinturas</b>            |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |
| 11.1                                    | M2 Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, color ocre, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola.                                                                      | 3,81 | TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS     |
| <b>Capitulo 12- Urbanización</b>        |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |
| 12.1                                    | M3 Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.                                                       | 1,76 | UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS      |
| 12.2                                    | M. Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.                                                                                           | 0,16 | DIECISEIS CÉNTIMOS                       |
| 12.3                                    | M3 Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil. | 8,47 | OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| <b>Capitulo 13- Control de calidad</b>  |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |
| 13.1                                    | Ud Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)                                                                                           | 1500 | MIL QUINIENTOS EUROS                     |
| <b>Capitulo 14- Gestión de residuos</b> |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |
| 14.1                                    | Ud Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)                                                                                          | 1960 | MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS            |
| <b>Capitulo 15-Seguridad y salud</b>    |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |
| 15.1                                    | Ud Seguridad y Salud del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN                                                                                                                                                                              | 1700 | MIL SETECIENTOS EUROS                    |

Proyecto de explotación y construcción de una nave cebadero para vacuno de carne en régimen semi-intensivo en el término municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)

Documento N°4: Presupuesto

|  |                                                                                             |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos) |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 2. Cuadro de precios número 2

| <b>Cuadro precios número 2</b>          |                                                                                                                                                                                                                                               |                      |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| Número                                  | Designación                                                                                                                                                                                                                                   | Importe              |               |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                               | En cifra (euros)     | Total (euros) |
| <b>Capitulo 1-Movimiento de tierras</b> |                                                                                                                                                                                                                                               |                      |               |
| 1.1                                     | m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.<br><br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>3% costes indirectos                            | 0,05<br>0,29<br>0,01 | 0,37          |
| 1.2                                     | m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.<br><br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>3% costes indirectos | 1,1<br>6,03<br>0,22  | 7,36          |
| 1.3                                     | m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.<br><br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>3% costes indirectos  | 1,1<br>6,03<br>0,22  | 7,36          |
| <b>Capitulo 2- Red saneamiento</b>      |                                                                                                                                                                                                                                               |                      |               |
| 2.1                                     | M. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por                                                                                                                                                  |                      |               |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|
|                                 | <p>junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p>0,51<br/>2,77<br/>0,10</p>  | <p>3,38</p>  |
| 2.2                             | <p>M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | <p>1,85<br/>10,11<br/>0,37</p> | <p>12,34</p> |
| <b>Capítulo 3-Cimentaciones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |              |
| 3.1                             | <p>M3 Hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx</sub>.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                                  | <p>4,01<br/>40,37<br/>1,37</p> | <p>45,75</p> |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 3.2 | <p>M3 Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m<sup>3</sup>), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>   | <p>3,05<br/>65,21<br/>2,11</p>        | <p>70,37</p> |
| 3.3 | <p>M2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx.</sub>20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.</p> <p>Mano de obra<br/>Maquinaria<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | <p>0,91<br/>0,42<br/>8,51<br/>0,3</p> | <p>10,14</p> |
| 3.4 | <p>M3 Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m<sup>3</sup>.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>               | <p>1,79</p>                           |              |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 71,47<br>2,26                | 75,53 |
| <b>Capitulo 4- Estructuras</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |       |
| 4.1                            | <p>M2 Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 30%. Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm<sup>2</sup> en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm<sup>2</sup> en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 6 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 6 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.</p> <p>Mano de obra<br/>Maquinaria<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | 1,6<br>0,41<br>12,95<br>0,46 | 15,43 |
| 4.2                            | <p>Kg Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.</p> <p>Mano de obra</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |       |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                        |               |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
|                                              | <p><b>Materiales</b></p> <p>3% costes indirectos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>0,05</p> <p>0,75</p> <p>0,02</p>    | <p>0,82</p>   |
| <b>Capitulo 5- Cerramientos y divisiones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                        |               |
| 5.1                                          | <p>M3 Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>3% costes indirectos</p> | <p>13,21</p> <p>176,59</p> <p>5,87</p> | <p>195,68</p> |
| 5.2                                          | <p>M3 Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>3% costes indirectos</p>    | <p>10,45</p> <p>147,67</p> <p>4,89</p> | <p>163,02</p> |
| 5.3                                          | <p>M2 Tabicón de bloque termoarcilla hueco de 30x19x19 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                        |               |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
|                                   | <p>replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p> <p>Mano de obra<br/>Maquinaria<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                                                                                  | <p>0,61<br/>0,39<br/>5,03<br/>0,18</p> | <p>6,21</p>  |
| 5.4                               | <p>M2 Cerramiento en fachada de lona vertical formado por 1 lámina de lona de PVC de 5 mm de espesor, con recogedor manual , i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales. Desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | <p>1,61<br/>14,75<br/>0,5</p>          | <p>16,86</p> |
| <b>Capitulo 6- Revestimientos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |              |
| 6.1                               | <p>M2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                          | <p>0,42<br/>6,14</p>                   |              |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |       |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,21                                    | 6,77  |
| <b>Capitulo 7- Cubierta</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |       |
| 7.1                           | <p>M2 Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 60 mm. Sobre correas de hormigón, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.</p> <p>Mano de obra<br/>Maquinaria<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | <p>0,72<br/>0,17<br/>14,86<br/>0,48</p> | 16,23 |
| <b>Capitulo 8- Cerrajería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |       |
| 8.1                           | <p>M Tubo para cornadiza para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en los poticos en dos puntos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                                                                                                                             | <p>2,04<br/>23,17<br/>0,77</p>          | 25,99 |
| 8.2                           | M2 Puerta abatible de dos hojas de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|
|     | <p>chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | <p>2,50<br/>46,10<br/>1,51</p> | <p>50,11</p> |
| 8.7 | <p>M. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                              | <p>1,31<br/>6,51<br/>0,24</p>  | <p>8,06</p>  |
| 8.8 | <p>Ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de</p>                                                                                                                                                                                                                                              |                                |              |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |        |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
|                                          | albañilería).<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 13,9<br>230,37<br>7,55    | 251,83 |
| 8.9                                      | Ud Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos | 136,42<br>808,79<br>29,23 | 974,44 |
| <b>Capitulo 9- Instalación eléctrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |        |
| 9.1                                      | Ud Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16. Totalmente instalado.<br><br>Mano de obra<br>Materiales<br>3% costes indirectos                                                                                                                                                                                                    | 121,22<br>570,44<br>21,39 | 713,05 |
| 9.2                                      | Ud de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |        |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |               |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
|                                               | <p>PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p> | <p>2,16<br/>12,83<br/>0,47</p>           | <p>15,46</p>  |
| 9.6                                           | <p>Ud Luminaria interior de 216 Watios con carcasa de aluminio, lámpara incandescente, totalmente instalada y conexionada.</p> <p>Mano de obra<br/>Maquinaria<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                                                                                                                                  | <p>3,55<br/>21,06<br/>0,76</p>           | <p>25,38</p>  |
| 9.7                                           | <p>Ud Luminaria exterior de 600 W IP 65 con carcasa de aluminio, lámpara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.</p> <p>Mano de obra<br/>Maquinaria<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                                                                              | <p>9,41<br/>10,0<br/>170,20<br/>5,86</p> | <p>195,47</p> |
| <b>Capítulo 10- Instalación de fontanería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |               |
| 10.1                                          | <p>M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno,</p>                                                                                                                                       |                                          |               |



|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|
|      | <p>instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.</p> <p>Mano de obra<br/>Materiales<br/>3% costes indirectos</p>                                                                                                                                  | <p>0,08<br/>2,09<br/>0,06</p> | <p>2,23</p>  |
| 10.6 | <p>Ud Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.</p> <p>Mano de obra<br/>3% costes indirectos</p> | <p>10,04<br/>0,31</p>         | <p>10,35</p> |

### 3. Cuadro de mediciones

#### MEDICIONES

*CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS*

*CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO*

*CAPÍTULO 3 CIMENTACIONES*

*CAPÍTULO 4 ESTRUCTURAS*

*CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES*

*CAPÍTULO 6 REVESTIMIENTOS*

*CAPÍTULO 7 CUBIERTAS*

*CAPÍTULO 8 CERRAJERÍA*

*CAPÍTULO 9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA*

*CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA*

*CAPÍTULO 11 PINTURAS*

*CAPÍTULO 12 URBANIZACIÓN*

*CAPÍTULO 13 CONTROL DE CALIDAD*

*CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN*

*CAPÍTULO 15 SEGURIDAD Y SALUD*

#### Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### Nº Ud Descripción

##### Medición

1.1 M2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

|                                 | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|---------------------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                                 |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave                            | 1        | 24,2       | 12,5  |      | 302,5     |       |
| Fosa purín                      | 1        | 14+4=18    | 12    |      | 216       |       |
| Pasillo alimentación y entradas | 1        | 45+12=57   | 3     |      | 156       |       |
| Depósito regulador              | 1        | 3          | 3     |      | 9         |       |
|                                 |          |            |       |      | 686,5     |       |

1.2 M2 Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        | 24,2       | 12,5  |      | 302,5     |       |
|      |          |            |       |      | 302,5     |       |

1.3 M3 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

|            | Unidades | Mediciones |       |          | Resultado |        |
|------------|----------|------------|-------|----------|-----------|--------|
|            |          | Largo      | Ancho | Alto     | Parcial   | Total  |
| Fosa purín | 1        | 14,25      | 12,5  | De 3 a 0 | 252       |        |
|            |          |            |       |          |           | 267,18 |

1.4 M3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

|                    | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|--------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                    |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave               | 1        | 54         | 0,40  | 0,40 | 8,64      |       |
| Depósito regulador | 1        | 11,4       | 0,3   | 0,3  | 1,026     |       |
|                    |          |            |       |      |           | 9,66  |

1.5 M3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

|              | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|--------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|              |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Zapatas Nave | 10       | 1          | 1     | 1    | 10        |       |
|              |          |            |       |      |           | 10    |

1.6 M3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

ESPONJAMIENTO

|                                    | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |        |
|------------------------------------|----------|------------|-------|------|-----------|--------|
|                                    |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total  |
| Zapatas Nave                       | 10       | 1          | 1     | 1    | 10        |        |
| Fosa purín                         | 1        | 14,25      | 12,5  |      | 267,18    |        |
| Depósito regulador                 | 1        | 11,4       | 0,3   | 0,3  | 9,66      |        |
| Coeficiente de esponjamiento= 0,15 |          |            |       |      |           |        |
|                                    |          |            |       |      |           | 329,87 |

## Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO

2.1 M. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 2        | 6          |       |      | 12        |       |
|      |          |            |       |      |           | 12    |

2.2 M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 2        | 24,25      |       |      | 48,5      |       |
|      |          |            |       |      |           | 48,5  |

## Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

3.1 M3 Hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.

|                         | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|-------------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                         |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Zapatas Nave            | 50       | 1          | 1     | 0,1  | 5         |       |
| Fosa purín              | 1        | 14         | 12    | 0,1  | 16,8      |       |
| Zanjas de atado zapatas | 1        | 54         | 1,2   | 0,1  | 6,48      |       |
| Depósito regulador      | 1        | 11,4       | 0,9   | 0,1  | 1,026     |       |
|                         |          |            |       |      |           | 29,30 |

3.2 M3 Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m<sup>3</sup>), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.

|                            | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado     |        |
|----------------------------|----------|------------|-------|------|---------------|--------|
|                            |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial       | Total  |
| Zapatas Nave               | 10       | 1          | 1     | 1    | 10-0,17=9,825 |        |
| Zanjas de atado de zapatas | 1        | 54         | 0,4   | 0,4  | 8,64          |        |
| Depósito regulador         | 1        | 11,4       | 0,3   | 0,3  | 1,026         |        |
|                            |          |            |       |      |               | 19,491 |

3.3 M2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx.</sub>20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.

|                                 | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|---------------------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                                 |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave                            | 1        | 24         | 12    |      | 288       |       |
| Pasillo alimentación y entradas | 1        | 45+15=60   | 3     |      | 180       |       |
|                                 |          | 4          | 12    |      | 48        |       |
|                                 |          | 3          | 15    |      | 45        |       |
|                                 |          |            |       |      |           | 561   |

3.4 M3 Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m<sup>3</sup>.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.

|                    | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|--------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                    |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Fosa purín         | 1        | 14+4=18    | 12    | 0,35 | 75,6      |       |
| Depósito regulador | 1        | 3          | 3     | 0,3  | 2,7       |       |
|                    |          |            |       |      |           | 78,3  |

## Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS

4.1 M2 Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 30%. Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm<sup>2</sup> en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm<sup>2</sup> en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 6 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 6 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 5        | 24,2       | 12,5  |      | 302,5     |       |
|      |          |            |       |      | 302,5     |       |

4.2 Kg Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

|                                    | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------------------------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                                    |          | Peso       | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Voladizo pasillo alimentación Nave | 5        | 340 kgs    |       |      |           |       |
|                                    |          |            |       |      | 340       |       |

## Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS

5.1 M3 Hormigón armado HA-25N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 15-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE y CTE-SE-C.

|                   | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|-------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                   |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave, pared norte | 4        | 4,75       | 0,25  | 2,2  | 2,612-    |       |
| Descontar hueco   | 4        | 0,8        | 0,25  | 1,8  | 0,36=     |       |
|                   |          |            |       |      | 2,252     |       |

|                          |   |      |      |     |       |       |
|--------------------------|---|------|------|-----|-------|-------|
| puertas                  |   |      |      |     |       |       |
| Nave, Pared sur comedero | 4 | 4,75 | 0,15 | 0,5 | 1,425 |       |
| Fosa purín               | 1 | 26   | 0,25 | 3   | 19,5  |       |
| Depósito regulador       | 1 | 11,4 | 0,25 | 1,5 | 4,275 |       |
|                          |   |      |      |     |       | 27,55 |

5.2 M3 Hormigón armado HA-25N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE y CTE-SE-C.

|                     | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|---------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                     |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Murete central nave | 1        | 24,2       | 0,25  | 0,25 | 1,21      |       |
|                     |          |            |       |      |           | 1,21  |

Murete central teleras

5.3 M2 Tabicón de bloque termoarcilla hueco de 30x19x19 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.

Pared norte nave de cebo

|                  | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                  |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Pared norte,Nave | 4        | 4,8        |       | 1,3  | 24,96     |       |
|                  |          |            |       |      |           | 24,96 |

5.4 M2 Cerramiento en fachada de lona vertical formado por 1 lámina de lona de PVC de 5 mm de espesor, con recogedor manual, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales. Desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

|                  | Unidades | Mediciones |       |         | Resultado |        |
|------------------|----------|------------|-------|---------|-----------|--------|
|                  |          | Largo      | Ancho | Alto    | Parcial   | Total  |
| Pared oeste,Nave | 1        |            | 12,5  | 5,6-3,5 | 56,875    |        |
|                  |          |            |       |         |           | 56,875 |

## Presupuesto parcial nº 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS

6.1 M2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.

Pared norte nave cebo, ambas caras

|                                   | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|-----------------------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                                   |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Ambas caras pared norte nave cebo | 2        | 4,8        |       | 1,3  | 49,92     |       |
|                                   |          |            |       |      |           | 49,92 |

## Presupuesto parcial nº 7 CUBIERTAS

7.1 M2 Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 60 mm. Sobre correas de hormigón, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |        |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|--------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total  |
| Nave | 1        | 24,2       | 12,3  |      | 294,81    |        |
|      |          |            |       |      |           | 294,81 |

## Presupuesto parcial nº 8 CERRAJERÍA

8.1 M Tubo para cornadiza para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en los porticos en dos puntos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 4        | 6          |       |      | 24        |       |
|      |          |            |       |      |           | 24    |



8.2 M2 Puerta abatible de una hoja de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).  
4 puertas norte

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 4        |            | 0,8   | 1,8  | 5,76      |       |
|      |          |            |       |      |           | 5,76  |

8.3 Ud Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.

Placas anclaje cornadizas

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 5        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 5     |

8.4 Ud Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, galvanizados en caliente, con 1,50 m de altura y 5 barras horizontales. Medidas según planos.

10 unidades

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 10       |            |       |      | 10        |       |
|      |          |            |       |      |           | 10    |

8.5 Ud Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 4 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.

5 postes

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 5        |            |       |      | 5         |       |
|      |          |            |       |      |           | 5     |

8.6 Ud Anclajes de pared para colocación de telerones, pintados con una capa de minio y dos de color.

10 unidades

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 10       |            |       |      |           |       |

|    |
|----|
| 10 |
|----|

8.7 M. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.

Fosa purín

Cerramiento finca

|            | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|            |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Fosa purín | 1        | 50         |       |      | 50        |       |
| Parcela    | 1        | 567        |       |      | 567       |       |
|            |          |            |       |      |           | 617   |

8.8 Ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).

Fosa purín

|            | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|            |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Fosa purín | 1        |            |       |      |           |       |
|            |          |            |       |      |           | 1     |

8.9 Ud Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.

Entrada finca

|               | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|---------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|               |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Entrada finca | 1        |            |       |      |           |       |
|               |          |            |       |      |           | 1     |

## Presupuesto parcial nº 9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.1 Ud Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 1x25A, 1 diferencial de 1x30A 30 mA, 1 automáticos 1x10A, 1 automático de 1x16 y 1 automático de 1x16. Totalmente instalado.

### Nave cebo

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 1     |

9.2 ud de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 4        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 4     |

9.3 M. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 38,3     |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 38,3  |

9.4 M. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 25,6     |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 25,6  |

9.5 Ud. Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm<sup>2</sup> de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 1     |

9.6 Ud Luminaria interior de 216 Watios con carcasa de aluminio, lámpara incandescente, totalmente instalada y conexionada.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 4        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 4     |

9.7 Ud Luminaria exterior de 600 W IP 65 con carcasa de aluminio, lámpara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 1     |

## Presupuesto parcial nº 10 FONTANERÍA

10.1 M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.

Tuberia general

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        | 24,35      |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      |           | 24,35 |

10.2 M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas

especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.

|                      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|----------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Derivacion grifos    | 4        | 0,68       |       |      | 2,72      |       |
| Derivacion bebederos | 4        | 1,28       |       |      | 5,12      |       |
|                      |          |            |       |      | 7,84      |       |

10.3 Ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

Cortes generales

|                    | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|--------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                    |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave               | 1        |            |       |      | 1         |       |
| Depósito regulador | 1        |            |       |      | 1         |       |
|                    |          |            |       |      | 2         |       |

10.4 Ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

4 grifos

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 4        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      | 4         |       |

10.5 Ud Bebederos para el ganado de acero galvanizado volteables con 70 l de capacidad.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 4        |            |       |      |           |       |
|      |          |            |       |      | 4         |       |

10.6 Ud Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.

|  | Unidades | Mediciones | Resultado |
|--|----------|------------|-----------|
|--|----------|------------|-----------|

|      |   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Total |
|------|---|-------|-------|------|---------|-------|
| Nave | 4 |       |       |      |         |       |
|      |   |       |       |      |         | 4     |

10.7 Ud Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-230 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Preostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta de agua en el pozo y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar.

|                   | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|-------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                   |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Bomba Pozo sondeo | 1        |            |       |      |           |       |
|                   |          |            |       |      |           | 1     |

## Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS

11.1 M2 Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, color ocre, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola.

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado                                          |       |
|------|----------|------------|-------|------|----------------------------------------------------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial                                            | Total |
| Nave | 1        | 24,2       |       | 3,5  | 84,7-restar huecos puertas $(0,8*1,8)*4=$<br>78,94 |       |
|      |          |            |       |      |                                                    | 78,94 |

## Presupuesto parcial nº 12 URBANIZACIÓN

12.1 M3 Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.

Camino acceso

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |        |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|--------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total  |
| Nave | 1        | 64,51      | 3     | 0,4  | 77,412    |        |
|      |          |            |       |      |           | 77,412 |

12.2 M. Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

|                      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|----------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Cuneta camino acceso | 1        | 64,51      |       |      | 64,51     |       |
|                      |          |            |       |      | 64,51     |       |

12.3 M3 Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.

|                          | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|--------------------------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|                          |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Superficie camino acceso | 1        | 64,51      | 3     | 0,25 | 48,38     |       |
|                          |          |            |       |      | 48,38     |       |

### Presupuesto parcial nº 13 CONTROL DE CALIDAD

13.1 Ud Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        |            |       |      | 1         |       |
|      |          |            |       |      | 1         |       |

### Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

14.1 Ud Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        |            |       |      | 1         |       |
|      |          |            |       |      | 1         |       |

## Presupuesto parcial nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

15.1 Ud Seguridad y Salud del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)

|      | Unidades | Mediciones |       |      | Resultado |       |
|------|----------|------------|-------|------|-----------|-------|
|      |          | Largo      | Ancho | Alto | Parcial   | Total |
| Nave | 1        |            |       |      | 1         |       |
|      |          |            |       |      |           | 1     |



## 4. Presupuesto ejecución material

| Número                                   | Designación                                                                                                                                                                                                                     | Importe |                                |         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                 | Precio  | Cantidad                       | Importe |
| <b>Capítulo 1: Movimiento de tierras</b> |                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                |         |
| 1.1                                      | m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                        | 0,37    | 686,5                          | 254,00  |
| 1.2                                      | m2 Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves.                                                                                                                                                           | 0,47    | 302,5                          | 142,17  |
| 1.3                                      | m3 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                | 1,16    | 267,18                         | 309,93  |
| 1.4                                      | m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                             | 7,36    | 9,66                           | 71,10   |
| 1.5                                      | m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                                              | 7,36    | 10                             | 73,6    |
| 1.6                                      | m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. | 3,00    | 329,87*1,15<br>(esponjamiento) | 1138,05 |
| <b>Capítulo 2-Red de saneamiento</b>     |                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                |         |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |        |         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|
| 2.1                              | M. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.                                                                                                                                    | 3,38  | 12     | 40,56   |
| 2.2                              | M. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. | 12,34 | 48,5   | 598,49  |
| <b>Capítulo 3- Cimentaciones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |        |         |
| 3.1                              | M3 Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.                                                                                              | 45,75 | 29,30  | 1399,08 |
| 3.2                              | M3 Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.                                               | 70,37 | 19,491 | 1371,58 |
| 3.3                              | M2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10,14 | 561    | 5688,54 |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |         |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|
|                                | hormigón HM-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx.</sub> 20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |         |
| 3.4                            | M3 Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m <sup>3</sup> .), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 75,53 | 78,3  | 5913,99 |
| <b>Capitulo 4- Estructuras</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |         |
| 4.1                            | M2 Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 30%.Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm <sup>2</sup> en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm <sup>2</sup> en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 6 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 6 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal. | 15,43 | 302,5 | 4667,56 |
| 4.2                            | Kg Acero laminado S-275, en perfiles laminados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,82  | 340*5 | 278,80  |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |         |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------|
|                                              | en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.                                                                                                                |        |       |         |
| <b>Capitulo 5- Cerramientos y divisiones</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |         |
| 5.1                                          | M3 Hormigón armado HA-25N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C. | 195,68 | 27,55 | 5390,98 |
| 5.2                                          | M3 Hormigón armado HA-25N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.    | 163,02 | 1,21  | 197,25  |
| 5.3                                          | M2 Tabicón de bloque termoarcilla hueco de 30x19x19 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido                                                                                        | 6,21   | 24,96 | 155,00  |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |        |         |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|
|                                   | deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |         |
| 5.4                               | M2 Cerramiento en fachada de lona vertical formado por 1 lámina de lona de PVC de 5 mm de espesor, con recogedor manual , i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales. Desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                                              | 16,86 | 56,875 | 958,91  |
| <b>Capitulo 6- Revestimientos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |        |         |
| 6.1                               | M2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.                                                                                                                                                                                                                       | 6,77  | 49,92  | 337,96  |
| <b>Capitulo 7- Cubiertas</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |        |         |
| 7.1                               | M2 Cubierta formada por panel sándwich de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 60 mm. Sobre correas de hormigón, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud. | 16,23 | 294,81 | 4784,77 |
| <b>Capitulo 8- Cerrajería</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |        |         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|
| 8.1 | M Tubo para cornadiza para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en los pórticos en dos puntos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.                                                                                                                                                                                          | 25,99 | 24   | 623,76 |
| 8.2 | M2 Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). | 50,11 | 5,76 | 288,63 |
| 8.3 | Ud Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,64  | 5    | 28,20  |
| 8.4 | Ud Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, galvanizados en caliente, con 1,50 m de altura y 5 barras horizontales. Medidas según planos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 72,70 | 10   | 727,00 |
| 8.5 | Ud Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 4 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 31,03 | 5    | 155,15 |
| 8.6 | Ud Anclajes de pared para colocación de telerones, pintados con una capa de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7,97  | 10   | 79,70  |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |     |         |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|---------|
|                                          | minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |     |         |
| 8.7                                      | M. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.                                                                   | 8,06   | 617 | 4973,02 |
| 8.8                                      | Ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).                                                                                                                                         | 251,83 | 1   | 251,83  |
| 8.9                                      | Ud Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. | 974,44 | 1   | 974,44  |
| <b>Capitulo 9- Instalación eléctrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |     |         |
| 9.1                                      | Ud Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y                                                                                                                                                                                                                                                | 713,05 | 1   | 713,05  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |      |        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
|     | 1 automático de 4x16. Totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |      |        |
| 9.2 | ud de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada. | 15,46  | 4    | 61,84  |
| 9.3 | M. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                             | 3,01   | 38,3 | 115,28 |
| 9.4 | M. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                       | 3,30   | 25,6 | 84,48  |
| 9.5 | Ud. Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm <sup>2</sup> de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.                                                                                                                                                                                                         | 11,35  | 1    | 11,35  |
| 9.6 | Ud Luminaria interior de 216 Watios con carcasa de aluminio, lámpara incandescente, totalmente instalada y conexionada.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25,38  | 4    | 101,52 |
| 9.7 | Ud Luminaria exterior de 600 W IP 65 con carcasa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 195,47 | 1    | 195,47 |



|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|
|                                               | de aluminio, lámpara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexiónada.                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |        |
| <b>Capítulo 10- Instalación de fontanería</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |        |
| 10.1                                          | M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. | 2,23   | 24,35 | 54,30  |
| 10.2                                          | M. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. | 2,23   | 7,84  | 17,48  |
| 10.3                                          | Ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                            | 47,82  | 2     | 95,64  |
| 10.4                                          | Ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                        | 8,53   | 4     | 34,10  |
| 10.5                                          | Ud Bebederos para el ganado de acero galvanizado volteables con                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 130,43 | 4     | 521,72 |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |        |         |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------|
|                                  | 70 l de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |         |
| 10.6                             | Ud Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,35   | 4      | 41,40   |
| 10.7                             | Ud Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-230 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Presostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta de agua en el pozo y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar. | 2833,50 | 1      | 2883,50 |
| <b>Capítulo 11- Pinturas</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |        |         |
| 11.1                             | M2 Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, color ocre, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,81    | 78,94  | 300,76  |
| <b>Capítulo 12- Urbanización</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |        |         |
| 12.1                             | M3 Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m., incluso carga y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,76    | 77,412 | 136,25  |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----------------------------------------------|
|                                         | transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.                                                                                                                                                            |      |       |                                               |
| 12.2                                    | M. Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.                                                                                           | 0,16 | 64,51 | 10,32                                         |
| 12.3                                    | M3 Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil. | 8,47 | 48,34 | 409,78                                        |
| <b>Capitulo 13- Control de calidad</b>  |                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |                                               |
| 13.1                                    | Ud Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)                                                                                           | 1500 | 1     | 1500                                          |
| <b>Capitulo 14- Gestión de residuos</b> |                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |                                               |
| 14.1                                    | Ud Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)                                                                                          | 1960 | 1     | 1960                                          |
| <b>Capitulo 15- Seguridad y salud</b>   |                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |                                               |
| 15.1                                    | Ud Seguridad y Salud del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de Hontoria del Pinar (Burgos)                                                                                  | 1700 | 1     | 1700                                          |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |      |       | Presupuesto de ejecución material<br>54055,32 |

## 5. RESUMEN PRESUPUESTO

### Presupuesto de ejecución material

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS                   | 1988,85  |
| 2 RED DE SANEAMIENTO                      | 639,05   |
| 3 CIMENTACIONES                           | 14373,19 |
| 4 ESTRUCTURAS                             | 4946,37  |
| 5 CERRAMIENTOS                            | 6702,15  |
| 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS | 337,958  |
| 7 CUBIERTAS                               | 4784,76  |
| 8 CERRAJERÍA                              | 8101,73  |
| 9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA                   | 1282,99  |
| 10 FONTANERÍA                             | 4881,13  |
| 11 PINTURAS                               | 300,761  |
| 12 URBANIZACIÓN                           | 556,34   |
| 13 CONTROL DE CALIDAD                     | 1500     |
| 14 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN    | 1960     |
| 15 SEGURIDAD Y SALUD                      | 1700     |

Total .....: 54055,32 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIANCUENTA Y CUATRO MIL CINCUENTA Y CINCO CON TREINTA Y DOS EUROS

### Presupuesto de ejecución por contrata

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS                   | 1988,85  |
| 2 RED DE SANEAMIENTO                      | 639,05   |
| 3 CIMENTACIONES                           | 14373,19 |
| 4 ESTRUCTURAS                             | 4946,37  |
| 5 CERRAMIENTOS                            | 6702,15  |
| 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS | 337,958  |
| 7 CUBIERTAS                               | 4784,76  |
| 8 CERRAJERÍA                              | 8101,73  |
| 9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA                   | 1282,99  |
| 10 FONTANERÍA                             | 4881,13  |
| 11 PINTURAS                               | 300,761  |
| 12 URBANIZACIÓN                           | 556,34   |
| 13 CONTROL DE CALIDAD                     | 1500     |
| 14 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN    | 1960     |
| 15 SEGURIDAD Y SALUD                      | 1700     |

Total .....: 54055,32 €

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 13% de gastos generales               | 7027,19  |
| 6% de beneficio industrial            | 3243,32  |
| Suma                                  | 64325,83 |
| 21% IVA.                              | 13508,42 |
| Presupuesto de ejecución por contrata | 77834,25 |

**Honorarios de Graduado**

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Proyecto 2,00% sobre PEM             | 1081,11 |
| IVA 21% sobre honorarios de Proyecto | 227,032 |
| Total honorarios de Proyecto         | 1308,14 |

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| Dirección de obra 1,00% sobre PEM             | 540,55 |
| IVA 21% sobre honorarios de Dirección de obra | 113,52 |
| Total honorarios de Dirección de obra         | 654,07 |

|                  |         |
|------------------|---------|
| Total honorarios | 1962,21 |
|------------------|---------|

**Total presupuesto general 79796,46 €**

**Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS**

En Soria, a Junio de 2016

Fdo:

EI ALUMNO DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL