



Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias **Palencia**



---

**Universidad de Valladolid**  
Campus de Palencia

# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

Proyecto de una nave para terneros de cebo en  
Quintana del Puente (Palencia).

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

Tutor: Gonzalo Fernández de

Córdoba

Mayo 2021

# ÍNDICE GENERAL:

## **Documento 1. Memoria.**

- Anejo 1. Situación del sector.
- Anejo 2. Condicionantes del medio.
- Anejo 3. Estudio de las alternativas.
- Anejo 4. Ficha urbanística.
- Anejo 5. Estudio Geotécnico.
- Anejo 6. Ingeniería del Proceso.
- Anejo 7. Ingeniería de las Obras.
- Anejo 8. Ingeniería de las Instalaciones.
- Anejo 9. Protección Frente al Ruido.
- Anejo 10. Protección contra Incendios.
- Anejo 11. Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo 12. Estudio de Impacto Ambiental.
- Anejo 13. Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Anejo 14. Estudio Económico.

## **Documento 2. Planos.**

## **Documento 3. Pliego de Condiciones**

## **Documento 4. Mediciones.**

## **Documento 5. Presupuestos**

# **DOCUMENTO I : MEMORIA**

# ÍNDICE

1.	Objeto del proyecto .....	4
1.1.	Información previa .....	4
1.2.	Resumen.....	4
1.3.	Situación actual .....	4
1.3.1.	Situación de la parcela .....	4
1.3.2.	Situación del sector .....	5
1.3.3.	Situación social-económica .....	5
1.4.	Emplazamiento.....	6
1.4.1.	Linderos.....	7
1.5.	Antecedentes .....	7
2.	Condiciones del Proyecto.....	8
2.1.	Promotor .....	8
2.2.	Condicionantes legales.....	8
2.2.1.	Condiciones del promotor.....	8
2.2.2.	Condicionantes climáticos.....	8
2.2.3.	Condicionantes legales.....	9
2.2.4.	Condicionantes de agua .....	9
3.	Estudio de alternativas.....	9
3.1.	Estudio de la localización .....	9
3.2.	Estudio del tipo de explotación.....	9
3.3.	Estudio de la raza a escoger .....	10
3.4.	Estudio del censo .....	10
3.5.	Número de animales por lote .....	10
4.	Ingeniería del Proyecto .....	10
4.1.	Ingeniería del proceso.....	10
4.1.1.	Producciones estimadas.....	11
4.1.2.	Estiércol.....	11
4.1.3.	Proceso productivo .....	11
4.1.4.	Cumplimiento de la normativa.....	14
4.2.	Ingeniería de las obras .....	14
4.2.1.	Descripción de las obras.....	15
4.2.2.	Consideraciones en las obras .....	16
5.	Memoria constructiva .....	16

5.1.	Sustentación de la nave .....	16
5.2.	Sistema estructural .....	16
5.2.1.	Cimentación .....	16
5.2.2.	Estructura .....	16
5.2.3.	Cubierta .....	16
5.2.4.	Solera.....	16
5.3.	Sistema envolvente .....	17
5.4.	Sistema de compartimentación .....	17
5.5.	Sistema de acondicionamiento e instalaciones .....	17
6.	Cumplimiento del CTE .....	17
6.1.	Seguridad estructural. SE .....	17
6.2.	Seguridad en caso de incendio SI .....	17
6.3.	Seguridad de utilización y accesibilidad. SUA .....	17
6.4.	Salubridad. HS .....	18
6.5.	Protección frente al ruido. HR.....	18
6.6.	Ahorro de energía. HE .....	18
7.	Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	18
8.	Gestión de residuos.....	18
9.	Impacto ambiental .....	19
10.	Programación de las obras.....	20
10.1.	Diagrama de Gantt .....	20
11.	Estudio económico .....	20
12.	Resumen de los presupuestos .....	21

# 1. Objeto del proyecto

## 1.1. Información previa

El documento presente ha sido redactado por Víctor Gutiérrez Bustillo con DNI. - 71961840-S, estudiante de la Universidad de Valladolid- E.T.S. de Ingenierías Agrarias, en la titulación: Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, con el objeto de finalizar el Proyecto Fin de Carrera.

El proyecto se va a realizar en el término municipal de Quintana del Puente (Palencia), en el que se va a diseñar una nave de 48 x 11 m<sup>2</sup>.

El objetivo principal del proyecto es que el promotor Fernando Gutiérrez Fernández, combine su actividad actual la ganadería intensiva de vacuno lechero con el cebo de terneros del cruce industrial Blanco Azul Belga x Frisona, aumentando así sus ingresos. La parcela dónde se va a realizar el proyecto es la 5009 del polígono 4 del paraje denominado El Matadero debido a que esta parcela pertenece al promotor.

Tanto el Director de Obra como el coordinador de Seguridad y salud, van a ser designados por el promotor.

## 1.2. Resumen

El proyecto consiste en la combinación de ganadería y agricultura para aumentar los ingresos por parte del promotor.

Se va a construir una nave de 609 m<sup>2</sup> de superficie, con capacidad para alojar 100 terneros, colindando a la nave se realiza la construcción de un lazareto de 44 m<sup>2</sup> y un estercolero de 85 m<sup>2</sup> de superficie.

El proyecto cumple la normativa vigente y cumple también las necesidades económicas propuestas por el promotor para que sea un proyecto viable y permita al promotor obtener un rendimiento económico.

## 1.3. Situación actual

### 1.3.1. Situación de la parcela

La parcela 5009 del polígono 4, actualmente se dedica a la agricultura, principalmente al cultivo de forrajes (Alfalfa). Tiene grandes dimensiones con un fácil acceso desde un camino de uso público, que se encuentra en buenas condiciones. La acometida a la luz se obtiene a través de la red eléctrica del pueblo.

La parcela no tiene ningún tipo de restricción de protección ambiental, con lo que no vamos a tener ningún tipo de problema en la construcción de la explotación.

### 1.3.2. Situación del sector

El sector vacuno tiene una representación del 15,3 % de la Producción Final Ganadera por detrás del sector porcino, aves (carne y huevos) y leche (vacuno, ovino y caprino) y del 5,8 % de la Producción Final Agraria. Vamos a tener en cuenta los siguientes datos:

- El sector vacuno cárnico representa el 20 % de la carne mundial (Faostat 2018)
- Dentro de la comunidad europea España es el quinto productor de carne de vacuno. (Faostat 2018).
- El proyecto se va a realizar en Castilla y León, comunidad que ocupa el segundo puesto nacional en cuanto a producción cárnica de ganado vacuno siendo superada únicamente por Cataluña.

Se puede observar un aumento del censo cada año, pero inversamente tenemos descensos en el número de explotaciones. Esto se debe a que actualmente las ganaderías tienen otros sistemas de producción en los que tenemos métodos más intensivos y con un mayor número de cabezas, aprovechando al máximo las nuevas tecnologías y los nuevos métodos de alimentación.

La problemática principal del sector son los pequeños márgenes comerciales existentes. El precio de las materias primas este último año se ha visto incrementado obteniéndose los valores más caros de las últimas décadas, todo esto sumado a los altos precios energéticos y la subida del gasoil hacen al ganadero tener unos márgenes muy pequeños y en algunos casos dejen de existir.

A pesar de todos estos problemas, si se hace un correcto manejo en la alimentación, en el bienestar animal y evitando tener gastos innecesarios como puede ser en medicamentos, ya que estos los podemos evitar si hacemos un correcto manejo animal y aportamos una buena alimentación; se puede obtener beneficio en una explotación de cebo de terneros.

### 1.3.3. Situación social-económica

Quintana del Puente es un pequeño municipio de la provincia de Palencia que tiene 282 habitantes (INE 2020), que en las últimas décadas ha sufrido el proceso de la despoblación y del éxodo rural. Sin embargo, en los últimos años cabe destacar un pequeño aumento de la población sobre todo de gente joven.

Las principales actividades económicas del pueblo son la agricultura, la ganadería y la hostelería debido a la situación que tiene el pueblo con la autovía A-62.

El municipio de Quintana del Puente se encuentra situado a 25 minutos de la capital palentina y a 40 minutos de Burgos por lo que puede actuar también como pueblo dormitorio para alguno de sus habitantes.

El promotor tiene ya su propia ganadería en el pueblo además de que tiene su residencia allí lo que facilitaría cualquier imprevisto en el transcurso del proceso productivo.

#### 1.4. Emplazamiento

Las construcciones e instalaciones de la explotación de ganado vacuno se ubicarán en el paraje denominado “ El matadero” del término municipal de Quintana del Puente (Palencia).

El acceso se realiza desde la vía de servicio de la A-62, próximo a la salida 56 de esta Autovía, que comunica con el casco urbano de Quintana del Puente.

Las coordenadas del centro de la parcela son (DATUM ETRS89. HUSO UTM 30):

X: 399.737,15                      Y: 4.659.519,50

La parcela está situada en Suelo Rústico Asentamiento Tradicional (SRAT), según las Normas Urbanísticas Municipales de Quintana del Puente, aprobadas definitivamente el 28 de abril de 2005.

La localidad de Quintana del Puente se sitúa en la margen izquierda del valle del río Arlanzón, que es atravesado por tres puentes: el histórico, el nuevo puente de la A-62 que bordea el núcleo por el Oeste y el de la N-622 que nace en esta población y la bordea por el norte.

Este valle del Arlanzón en el que se sitúa Quintana está además recorrido por la autovía A-62 Burgos-Portugal que bordea el núcleo a tan poca distancia que la vía de servicio Este es prácticamente una de las calles del caserío. También el ferrocarril Madrid-Irún recorre el valle y tiene estación en Quintana del Puente a menos de 1 km. del caserío.

La CN-622 parte de Quintana del Puente y la comunica con Palenzuela y Lerma al Este a través del valle del Arlanza que se une al Arlanzón a pocos kilómetros al norte de Quintana. Otras carreteras llevan desde Quintana al valle del Pisuerga al Oeste (hacia Valbuena de Pisuerga y Cordovilla la Real) y a Herrera de Valdecañas al Sur.

El núcleo propiamente dicho se sitúa en una zona sensiblemente llana al sur de un meandro del Arlanzón, una zona de cultivos de regadío y recorrida por varias acequias sin ningún accidente topográfico digno de mención en esta zona, pero sí al otro lado del río y de la autovía, donde están las fuertes cuestas del páramo que separa los valles del Arlanzón y del Pisuerga, y donde se sitúan las bodegas sobre la carretera de Cordovilla.

El Término Municipal de Quintana del Puente tiene una extensión superficial de 11,52 km<sup>2</sup> y pertenece a la comarca natural de Cerrato, estando situado al extremo norte de ésta. Limita con los términos de Cordovilla la Real, Palenzuela, Villahán y Herrera de Valdecañas.



Esta comarca presenta un relieve constituido por una serie de mesas o plataformas (páramos calcáreos) de extensión variable y separados unos de otros por valles. Los accidentes del relieve se conocen con los siguientes nombres: valles, páramos, laderas, cerros, lomas, cotarros y barrancos.

Las laderas orientadas al norte suelen ser de pendientes más suaves y también más frías por estar menos soleadas. Están menos erosionadas y son más productivas para el laboreo.

El paisaje rural de la comarca del Cerrato está dominado por un claro dominio de los ecosistemas agrícolas que ocupan los fondos de valle y los páramos más extensos, mientras que bosques y matorrales tienden a ocupar las cuestas y algunos páramos.

La característica más destacada de la vegetación silvestre cerrateña es la de formar cordones extensos, las cuestas, que sirven a la vez como reservas de la diversidad vegetal de la zona y como corredores ecológicos que garantizan la comunicación y el intercambio especialmente entre los bosques y áreas maduras y las riberas de los grandes ríos.

El Cerrato presenta también un tapiz forestal que, aunque disminuido, posee una gran importancia. Se trata de retazos, en ocasiones de bastante entidad, de grandes encinares y quejigares típicos de la zona que antaño abarcaban gran parte de la comarca y que hoy se encuentran relegados a algunos enclaves de gran valor. A la importancia de estas formaciones boscosas, restos, se une también la singularidad de algunas comunidades vegetales ligadas a las características especiales del suelo de las cuestas y al uso tradicional de todo el área, se trata de comunidades de matorral rastrero y pastizales ligados a la presencia de calcio y yeso en el suelo y, en ocasiones, a situaciones de salinidad y alcalinidad que aumentan la singularidad de estas cuestas y constituyen algunos de los principales elementos de interés vegetal de la comarca.

#### 1.4.1. Linderos

La parcela en la que se va a realizar el proyecto linda con el camino de uso público por el que se va hacer el acceso a la explotación y linda con el área de servicio de la autovía A-62.

La explotación actual del promotor se encuentra al lado de la parcela en la que vamos a realizar el proyecto

También linda con el Taller Prádanos y es colindante también a la ribera del río Arlanza.

#### 1.5. Antecedentes

El promotor Fernando Gutiérrez Fernández encarga al alumno del grado de Ingeniería Agrícola y del Medio rural, Víctor Gutiérrez Bustillo la realización del proyecto debido al fin de sus estudios.

El objetivo de este proyecto es poder complementar las actividades actuales del promotor como son la ganadería de vacuno lechero y la agricultura con el engorde de terneros, obteniéndose un mayor rendimiento económico.

## 2. Condiciones del Proyecto

### 2.1. Promotor

El promotor del proyecto de terneros de cebo será D. Fernando Gutiérrez Fernández, habitante de Quintana del Puente municipio dónde se va a realizar el proyecto. El promotor se dedica a la agricultura y a la ganadería de vacuno lechero, pero quiere ampliar su actividad con una explotación de terneros de cebo.

### 2.2. Condicionantes legales

#### 2.2.1. Condiciones del promotor

Los condicionantes propuestos por el promotor para la realización del proyecto y la explotación son los siguientes:

- El proyecto sea rentable económicamente.
- La explotación aloje a 100 terneros/ año
- La ganadería se ha de construir en el municipio de Quintana del Puente
- La explotación se debe situar en la parcela 5009 del polígono 4, perteneciente al término municipal de Quintana del Puente (Palencia). Esta parcela pertenece al promotor por lo que va a abaratar el coste de la inversión. +
- La raza de los terneros debe provenir del cruce industrial de Frisona con Blanco Azul Belga. Esto se debe a la mejoría de la aptitud cárnica que se obtiene en este cruce.

#### 2.2.2. Condicionantes climáticos

Los datos se obtienen del estudio hecho en la asignatura de "Edafología y Climatología" en el primer curso de carrera, todos ellos se detallan en el Anejo 2 "Condicionantes del Medio". Los resultados se obtienen gracias al Instituto Nacional de Meteorología, y usamos la estación meteorológica de Astudillo que debido a las similitudes con nuestro municipio es la mas adecuada. Las características mas importantes de nuestro estudio son las siguientes:

- Temperatura media anual de 12,06 ° C, con bastantes oscilaciones entre verano e invierno.
- La temperatura máxima se alcanza en el mes de Julio con 36,42 °C.
- La temperatura mínima absoluta se alcanza en el mes de Enero con 6,47 °C bajo cero.
- Se tiene una precipitación media anual de 450 mm.

- Estamos ante un clima de tipo continental.
- Se tiene un periodo máximo de heladas que va desde 4 de Octubre hasta el 19 de Marzo.

### 2.2.3. Condicionantes legales

En la edificación se va a tener en cuenta todos los condicionantes que marquen las normativas vigentes. Para ello se cumple la normativa de legislación urbanística del Ayuntamiento de Quintana del Puente.

Se siguen también las normativas medioambientales, de bienestar animal o aquellas que tienen que ver con la gestión de las explotaciones ganaderas, en nuestro caso las referentes a los terneros de cebo, cumpliendo todas las normativas propuestas.

La parcela donde se va a realizar el proyecto está libre de cualquier restricción medioambiental y se puede construir sin ningún problema.

### 2.2.4. Condicionantes de agua

El agua proviene de la acometida a la red general del pueblo. Se ha elaborado un estudio de aguas, en el que los resultados obtenidos son, que el agua es apta y potable para el consumo humano, por lo tanto no supone ningún impedimento.

## 3. Estudio de alternativas

### 3.1. Estudio de la localización

El promotor pone la condición de que el proyecto se va a ubicar en la parcela 5009 del polígono 4, debido a que le pertenece y no tiene ningún tipo de restricción para poder realizar la construcción.

Se ubica en el área de servicio de la A-62 teniendo un impecable acceso por un camino de uso público.

### 3.2. Estudio del tipo de explotación

El promotor quiere ampliar su actividad agroganadera actual con el vacuno de carne, se escoge este tipo de producción por las siguientes razones:

- El promotor tiene actualmente una ganadería de vacuno lechero y quiere meterse en el negocio de vacuno cárnico.
- El vacuno cárnico no requiere tanta mano de obra como en el vacuno lechero.
- El coste de inversión es menor que otro tipo de ganaderías

- Los terneros deben ser del cruce industrial obtenido de las razas Frisona x Blanco Azul Belga
- Se trabaja en un sistema intensivo estabulado.

### 3.3. Estudio de la raza a escoger

La raza con la que se va a trabajar en el proyecto proviene del cruce industrial de Blanco Azul Belga x Frisona, la raza Blanco Azul Belga mejora la calidad cárnica de los terneros puramente frisonas.

La raza escogida se debe a la experiencia del promotor con este tipo de terneros ya que en su granja actual trabaja con ellos, además de tener un alto rendimiento cárnico.

### 3.4. Estudio del censo

La nave tiene una capacidad de 100 terneros, en sistema intensivo, con la búsqueda del bienestar animal, teniendo suficiente espacio para cada ternero cumpliendo la legislación vigente.

Se busca un número de animales pequeño para que las necesidades de mano de obra no sean grandes, ya que el promotor es el único que se va a encargar de trabajar en la explotación, siempre consiguiendo una rentabilidad económica.

### 3.5. Número de animales por lote

Se tienen 4 lotes de 25 animales cada uno, debido a los siguientes motivos:

- Buen manejo de los animales
- Escaso trabajo de limpieza
- Buen reparto de la superficie de la nave
- Se tiene un silo de alimentación por cada dos lotes

## 4. Ingeniería del Proyecto

### 4.1. Ingeniería del proceso

El objetivo principal del proyecto es obtener la mayor rentabilidad económica dentro de lo posible, consiguiendo el engorde de los terneros en el menor tiempo posible para abaratar los costes de alojamiento de los terneros.

Los terneros van a permanecer en la nave durante 8 meses. Los animales llegan a la explotación destetados y se van con un peso medio de 550 kg.

El proceso productivo únicamente va a consistir en el cebo de los terneros hasta alcanzar los objetivos productivos antes de la salida a matadero.

El estiércol generado en el proceso productivo se almacena en el estercolero realizado en la explotación, para su posterior uso como fertilizante orgánico.

#### 4.1.1. Producciones estimadas

El cruce industrial de las razas Frisona x Blanco Azul Belga tiene un rendimiento a la canal de 58,60%.

El peso al sacrificio del cruce es de 550 kg en los que obtendríamos un peso medio de la canal de:

$$550 \times 0,5860 = 322,3 \text{ kg es el peso medio de la canal}$$

Se realiza 1 ciclo al año por lo tanto si tenemos 100 animales por cebo, con una mortalidad del 2%, la producción total de canales durante el año es:

$$150 \text{ animales} \times 322,3 \text{ kg} \times 0,98 = 47378 \text{ kg de canales al año.}$$

#### 4.1.2. Estiércol

La limpieza de los patios se realiza una vez a la semana, se almacena en un remolque y se lleva al estercolero donde permanecerá hasta llevarse a las tierras.

El estercolero tiene una capacidad para almacenar todos los excrementos durante 4 meses, antes de llegar a ese tiempo será retirado todo el estiércol para dejar almacenamiento para las próximas limpiezas.

La cantidad total de estiércol producido depende del número de animales en nuestro caso 100 animales durante 1 año, se estima una producción media de 5 toneladas/plaza/año para los terneros de cebo.

$$100 \text{ animales} \times 5 \text{ toneladas/plaza/año} = 500 \text{ toneladas estiércol por ciclo.}$$

La retirada se va a realizar cada 4 meses, por lo que en ese periodo de tiempo tenemos 125 toneladas de estiércol. La densidad del estiércol en terneros de cebo es de 0,8 toneladas  $\text{m}^3$ , se obtiene con estos datos que la capacidad del estercolero es de:

$$125 \text{ toneladas} / 0,8 \text{ toneladas} / \text{m}^3 = 157 \text{ m}^3.$$

Después de calcular el volumen que va a tener el estercolero se calcula que la superficie será de 85  $\text{m}^2$ , con unas dimensiones de 17 x 5 x 2,5 m de profundidad. El estiércol producido en la explotación se utilizará como abono en las tierras del promotor.

La cama será de paja.

#### 4.1.3. Proceso productivo

Los terneros llegan a la explotación destetados a través de acuerdos hechos con ganaderos de la zona. El promotor debe cebar a los terneros hasta alcanzar el ciclo productivo para su posterior salida al matadero.

Los terneros llegan a la explotación con un peso de unos 130-150 kg y salen de la explotación con un peso de 550 kg, lo que supone una ganancia de peso de unos 400 kg. Los terneros se escogerán dependiendo de su estado. El estado viene definido por las siguientes características:

- Buena respiración del ternero.
- Ninguna mancha de algún tipo de problema digestivo.
- Buen pelaje.
- Tamaño considerable.

#### **FASES DEL CICLO DEL CEBO:**

Únicamente vamos a tener la fase del cebo que constará de 8 meses hasta alcanzar los objetivos productivos:

- Fase: Fase de cebo. La duración de esta fase es de aproximadamente 8 meses.

#### **PRODUCCIONES:**

Como hemos visto en el apartado anterior se realizan dos ciclos cada 3 años por lo tanto tenemos 1,5 ciclos al año. Las cantidades totales de kilos de carne que se van a obtener son las siguientes:

$550 \times 0,5850 = 322,3$  kg peso medio de la canal

$100 \text{ animales} \times 322,3 \text{ kg} \times 0,98 = 31585,4$  kg en canales al año.

#### **ALIMENTACIÓN:**

La alimentación se hará a base de concentrado y para para obtener buena calidad y cantidad el proceso productivo. El agua se suministrará a base de bebederos automáticos de nivel constante.

#### **MAQUINARIA:**

El promotor al estar vinculado a una explotación agroganadera toda la maquinaria perteneciente al promotor se podrá utilizar en el proyecto. La maquinaria necesaria para nuestro proyecto será la siguiente:

- Tractor de 120 CV con pala
- Dos remolques (Uno de ellos esparcidor)
- Máquina telescópica

#### **EQUIPOS:**

La ganadería contara con equipos para facilitar el trabajo y reducir en todo lo posible la mano de obra. Se habilitarán los siguientes equipos:

- Teleras móviles: Nos van a permitir manejar los animales para facilitar la limpieza de algún patio o para llevar los animales a la manga de manejo.

- Bebederos: Todos los lotes contarán con un bebedero. Todos los animales tienen un fácil acceso y debido a que es una necesidad básica los bebederos se revisarán todos los días.
- Comederos: Todos los lotes al igual que en los bebederos contarán con un comedero.
- Pajeras: Se van a colocar los paquetes de paja para que los terneros tenga paja ad-libitum.
- Silos: Se coloca un silo cada dos lotes para facilitar la alimentación en los comederos.
- Báscula: Control del peso de los terneros en la entrada a la explotación y en su salida.

#### **MANO DE OBRA:**

La explotación está diseñada para que todas las tareas las pueda realizar una persona. En tareas más complejas como puede ser la vacunación si que se puede necesitar una persona más para reducir el trabajo y tener un mejor manejo.

#### **MANEJO DE LOS ANIMALES:**

Los animales llegan a la explotación con su identificación (dos crotales, uno en cada oreja).

El promotor debe asegurarse que los animales coinciden con su DIB(Documento de Identificación bovina). Después de asegurarse que coinciden, debe notificar la llegada de los terneros a la administración en un plazo máximo de 7 días.

La explotación se encuentra desinfectada a la llegada de los terneros a la explotación. La cama debe estar seca y limpia para que los terneros se acoplen perfectamente. Los primeros días después de la llegada, son los más complicados ya que los terneros sufren estrés y es el periodo donde la mortalidad es más alta.

Dentro de la primera semana hay que realizar el proceso de desparasitación y el de vacunación. Se realiza los dos procesos a la vez para evitar movimientos excesivos de los terneros que les pueda provocar una situación de estrés. Se aportará también un complemento vitamínico para mantener a los terneros en un buen estado.

#### **MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES:**

Las instalaciones tienen que estar en unas condiciones óptimas para asegurar el bienestar de los terneros. Para asegurar estas condiciones el promotor deberá realizar una supervisión de las instalaciones, las instalaciones que hay que examinar diariamente son las siguientes:

- Bebederos y comederos.
- Cama de los animales.

Se deben mantener limpias estas instalaciones ya que son las instalaciones dónde se pueden concentrar una cantidad importante de bacterias, lo que nos puede llevar una reducción de la producción.

Los bebederos y comederos se han de limpiar diariamente y la cama se debe examinar diariamente.

#### **CONTROLES RUTINARIOS:**

Los animales se deben controlar en todo el periodo del cebo para saber si se están cumpliendo los objetivos marcados en el proceso productivo. Algunas de las examinaciones que se pueden realizar sobre los terneros son las siguientes:

- Muestras aleatorias de cada lote (Control del peso en báscula).
- Muestreo del pienso consumido por los terneros.

#### **DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LA NAVE:**

En el momento que un lote realice su salida al matadero comienzan las tareas de limpieza y desinfección que tienen una duración aproximada de 7 días.

En el momento que se acaben las tareas de limpieza y desinfección, se revisa que todas las instalaciones se encuentran en condiciones óptimas para alojar a un nuevo lote de terneros.

#### **SALIDA DE ANIMALES AL MATADERO:**

Al finalizar los objetivos marcados por el proceso productivo, los terneros se trasladan a la manga de manejo dónde se va a producir su transporte al camión con dirección el matadero.

Nuestra manga de manejo va a funcionar también de muelle de carga. Para el traslado de los animales el camionero debe obtener los DIB correspondientes a los terneros que se van a sacrificar.

4.1.4. Cumplimiento de la normativa

4.2. Ingeniería de las obras

Las obras que vamos a realizar en el proyecto son las siguientes:

- Nave principal: 609 m<sup>2</sup>
- Lazareto: 44 m<sup>2</sup>
- Estercolero: 85m<sup>2</sup>
- Los cerramientos se realizarán con bloques de hormigón
- La estructura de la nave se hará con acero
- La cubierta de las naves se va a realizar con paneles tipo sándwich.
- Las correas serán de tipo IPE 140 e irán con una separación de 1,5 metros



#### 4.2.1. Descripción de las obras

##### **NAVE PRINCIPAL:**

Los terneros se van a alojar en la nave principal, estos van a estar divididos en lotes para facilitar el trabajo, una vez acabado el ciclo se llevarán al matadero. Las dimensiones serán las siguientes:

- Longitud: 48 m
- Ancho: 11 m.
- Altura a alero: 3,5m
- Altura a cumbrera: 5m
- Plantas: 1
- Superficie total: 609 m<sup>2</sup>

##### **LAZARETO:**

Consiste en una pequeña construcción donde se van a alojar los animales con cualquier tipo de anomalía o enfermedad. Se va a ubicar al lado de la nave principal y las dimensiones son las siguientes:

- Longitud: 12 m
- Ancho: 3,8 m
- Altura a alero: 3 m
- Plantas: 1
- Superficie total: 44 m<sup>2</sup>

##### **ESTERCOLERO:**

El almacenamiento del estiércol se va a realizar en el estercolero que tiene una capacidad de almacenamiento de 4 meses. Las dimensiones son las siguientes:

- Longitud: 17 m.
- Ancho: 5 m .
- Altura: 2 m.
- Plantas: 1.
- Superficie total: 85 m<sup>2</sup>.
- Volumen total: 170 m<sup>3</sup>.

#### 4.2.2. Consideraciones en las obras

A la hora del diseño de la nave, se tienen en cuenta aspectos como la zona de nieve, la aspereza y la velocidad del viento. Para nuestra situación nos encontramos en que:

- Zona de nieve: Zona 3
- Aspereza del viento: GRADO III. Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas
- Velocidad del viento: Zona B(27 m/s)

### 5. Memoria constructiva

#### 5.1. Sustentación de la nave

La estructura del terreno se compone por una primera capa vegetal, tras ella aparece una capa de arena grisácea y finalmente se localizan gravas y arenas.

#### 5.2. Sistema estructural

Hay que tener en cuenta las acciones que influyen en el proyecto para calcular un correcto dimensionado.

Se realiza un análisis estructural, y se comprueba que tenemos un dimensionado adecuado de todos los elementos de obra comprobando que no superan los estados límites de los materiales.

Se utiliza HA-25/P/IIa 155 X 235 X 110 mm con acero B- 500 S, con vigas de atado de 40 x 40 mm.

##### 5.2.1. Cimentación

##### 5.2.2. Estructura

- Los pilares se realizarán con HEB 180 tanto para la nave principal como el lazareto
- La separación entre pórticos será de 6 metros.
- Las dimensiones de las placas de anclaje de los pórticos serán de 450 x 450 x 30 mm y de 350 x 350 x 15 mm.
- Las correas se ejecutan mediante un IPE 140.

##### 5.2.3. Cubierta

La cubierta se va a realizar con una pendiente del 25%, con paneles sándwich de acero y será a dos aguas. Se van a fijar sobre las correas IPE 140.

##### 5.2.4. Solera

Se realiza con una capa de 20 cm de espesor de HA-25/P/IIa, que se coloca sobre una lámina antihumedad y una capa de enchado de piedra.

### 5.3. Sistema envolvente

Los cerramientos de nuestra instalación se van a formar por bloques de hormigón. Estos muros de bloques de hormigón no tienen ninguna misión de resistencia únicamente sirven para proteger a los animales.

### 5.4. Sistema de compartimentación

La nave se va a dividir mediante vallas metálicas para poder manejar los animales en el interior de la nave.

### 5.5. Sistema de acondicionamiento e instalaciones

Se van a instalar 3 extintores dentro de la nave.

Los extintores se van a colocar a una altura máxima de 1,70 metros sobre el nivel del suelo.

## 6. Cumplimiento del CTE

### 6.1. Seguridad estructural. SE

La construcción diseñada debe cumplir con las exigencias básicas que estas son:

- SE 1- Resistencia y estabilidad.
- SE 2- Aptitud al servicio.

Este código de seguridad asegura que la nave va a cumplir un buen comportamiento estructural contra distintas acciones a las que pueda estar sometida, durante el proceso de construcción y durante el proceso productivo.

### 6.2. Seguridad en caso de incendio SI

El cumplimiento del CTE en relación con la seguridad en caso de incendio pretende reducir los límites de riesgo, para que los trabajadores existentes dentro del edificio no sufran ningún daño debido a la propagación del fuego.

Se rige bajo el RD 2267/2004, de diciembre de 2004, reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.

La nave principalmente estará ocupada únicamente por el promotor, pero tiene una ocupación máxima de 5 personas.

Se dispone de 5 extintores, que se ubican en los pórticos a una altura de 1,70m.

### 6.3. Seguridad de utilización y accesibilidad. SUA

La construcción de la nave cumple lo establecido en el CTE. Los diseños cumplen con la normativa relativa a los espacios y a las instalaciones tanto fijas como móviles. Cumpliendo la

normativa se reduce el riesgo de accidentes por parte de los trabajadores de la nave (Promotor).

#### 6.4. Salubridad. HS

El diseño de la nave debe cumplir con las normas de salubridad, del CTE, en los campos de salud, higiene y protección medioambiental. La construcción de la nave garantiza la seguridad del medio ambiente en los alrededores y garantiza también el plan de gestión de residuos.

La cama que se establece de paja nos asegura la absorción de las deyecciones de los terneros, manteniendo la cama en un estado seco y cómodo para los animales. La paja se retirará cuando el promotor la vea húmeda, sustituyéndola por otra cama de paja nueva.

#### 6.5. Protección frente al ruido. HR

La explotación se va a encontrar a gran distancia del núcleo urbano por lo tanto no tenemos problemas con las emisiones acústicas emitidas desde la explotación. Las actividades principales no van a generar vibraciones que puedan transmitirse a la estructura del edificio.

Los ruidos principalmente provienen de los mugidos de los terneros, por la actividad de manejo con los animales, como pueden ser las actividades de retirada de estiércol o el aporte de nueva cama. Estas actividades son diurnas por lo que los niveles emitidos serán inferiores a lo que establece el CTE DB-HR.

#### 6.6. Ahorro de energía. HE

En el proyecto no tenemos una gran demanda energética ya que vamos a aprovechar los recursos naturales por lo que no debemos realizar el cumplimiento de ahorro de energía.

### 7. Estudio Básico de Seguridad y Salud

El proyecto debido a sus características necesita un “ Estudio Básico de Seguridad y Salud”. Este estudio se desarrolla en el Anejo 13.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud se rige bajo la normativa del RD 1627/1997, de 24 de Octubre,

### 8. Gestión de residuos

En el Anejo 11 se detalla el plan de Gestión de Residuos cuya finalidad es la de dar destino y uso a todos los residuos que se producen en la construcción del proyecto, de acuerdo con el RD 105/2008 el cuál regula la producción y la gestión de residuos de construcción y de demolición.

En el Anejo 11 se hace una estimación de los residuos que se generan en la construcción de la obra. Esta estimación servirá para realizar el Plan de Gestión de Residuos por parte del constructor.

Estos residuos se clasifican para así facilitar su reutilización, valorización y eliminación, solamente en el caso de que superen las cantidades de:

<u>MATERIAL</u>	<u>CANTIDAD</u>
Hormigón	40 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	20 t
Metal	1 t
Madera	0,5 t
Vidrio	0,5 t
Plástico	0,25 t
Papel y cartón	0,25 t

La clasificación de los residuos generados se realizará en contenedores previamente ubicados en la parcela de la obra.

El presupuesto del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición es de 6500 euros.

## 9. Impacto ambiental

Las acciones que puedan causar algún tipo de impacto ambiental, derivadas de la construcción y la ejecución del proyecto se estudian en el Anejo 1 Estudio de Impacto Ambiental.

Este estudio pretende dar una estimación de las acciones que se produzcan durante la construcción y ejecución del proyecto, para posteriormente realizar una valoración final y poder fijar el impacto de la mejor forma posible. El estudio tiene como obligación realizar todas las medidas posibles para reducir los impactos medioambientales.

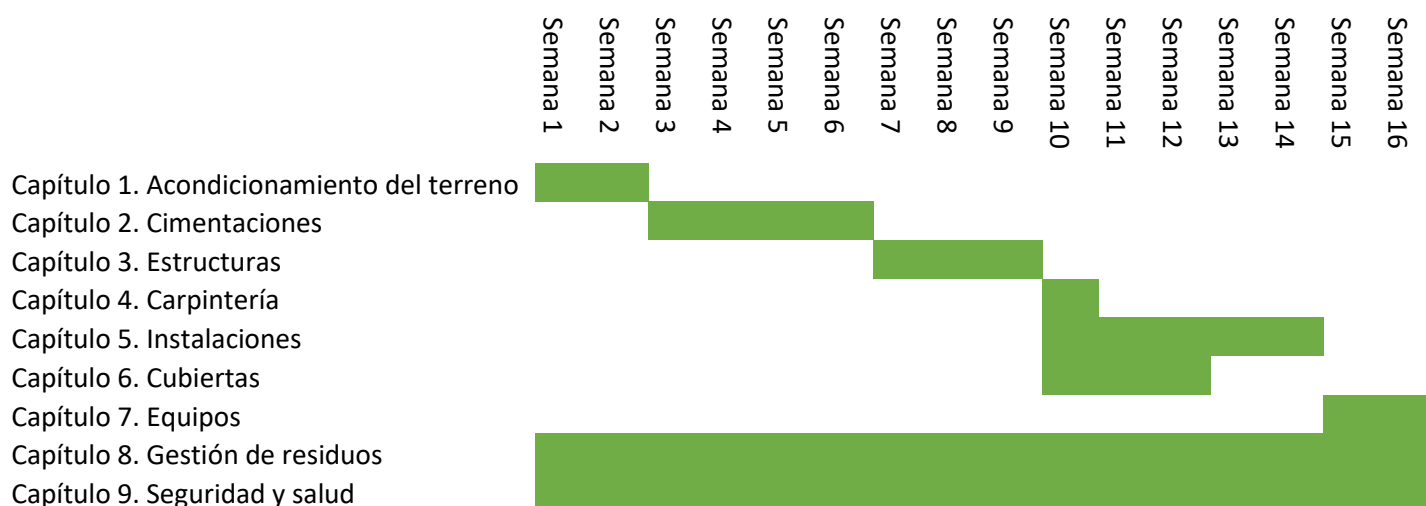
Los impactos se pueden clasificar en tres:

- Leves
- Moderados
- Severos

## 10. Programación de las obras

Se establece una programación de obras, para tener una previsión del tiempo necesario para la puesta en marcha del proyecto. Se determinan todas las tareas, con su duración, para que el proyecto finalice en la fecha deseada por el promotor.

### 10.1. Diagrama de Gantt



La duración total para la puesta en marcha del proyecto será de 16 semanas.

La obra dará comienzo el 15 de Enero por petición del promotor y finalizará el 15 de abril.

## 11. Estudio económico

La finalidad de este estudio es encontrar la máxima rentabilidad del proyecto, y escoger la forma de financiación más adecuada para pagar el proyecto. Tenemos dos tipos de financiación, financiación mixta al 50 % y financiación propia. En nuestro caso la financiación que mejores índices económicos tiene es la financiación mixta.

El estudio se realiza con el programa informático "Valproin". Los datos más importantes del estudio económico son los siguientes:

- Vida útil del Proyecto: 30 años.
- Duración mínima del proyecto: 20 años.
- La inversión necesaria para la realización del proyecto es de trescientos veinteseis mil setecientos sesenta y un euros con setenta y seis céntimos.
- Cobros ordinarios: 156315,5 €
- Cobros extraordinarios: 5735,82 €
- Pagos ordinarios: 103115 €

### TASAS ANUALES

- Inflación: 1,66 %

- Incremento de cobros: 1,86 %
- Incremento de pagos: 2,24 %

#### TASA DE ACTUALIZACIÓN

- Mínima: 0,5 %
- Incremento: 0,5 %
- Máxima: 15 %

#### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

- Tasa de actualización para el análisis: 6 %
- Variación del pago de la inversión: 5 %
- Variación de los flujos de caja: 5 %

Con estos datos y el programa informático "Valproin", se plantean dos formas de financiación para el promotor:

- Financiación propia al 100 %. En este caso el promotor deberá poner todo el dinero para la puesta en marcha del proyecto.
- Financiación mixta al 50 %. Se pide un préstamo del 50 % del presupuesto.

Los índices económicos mas importantes que se obtienen son los siguientes:

Para una financiación al 100% del promotor son los siguientes:

Tasa de actualización	VAN	Tiempo de recuperación	de	Relación beneficio/inversión
6%	421.665,86	8		1,29

Para una financiación mixta los resultados son los siguientes:

Tasa de actualización	VAN	Tiempo de recuperación	de	Relación beneficio/inversión
6%	434.466,05	7		2,66

Como se puede comprobar para una tasa de actualización del 4 %, ambas financiaciones producen beneficios, pero se escoge la financiación mixta ya que tiene un menor tiempo de recuperación y produce mayor unidades monetarias por cada unidad monetaria invertida.

## 12. Resumen de los presupuestos

### Resumen de presupuesto

Proyecto: PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno.	9.483,88	5,09

Capítulo 2 Cimentaciones.		32.075,56	17,22
Capítulo 3 Estructuras.		80.072,17	42,99
Capítulo 4 Cubiertas.		20.819,04	11,18
Capítulo 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.		720,00	0,39
Capítulo 6 Instalaciones.		13.679,94	7,35
Capítulo 7 EQUIPOS.		20.769,50	11,15
Capítulo 8 Gestión de residuos.		6.500,00	3,49
Capítulo 9 Seguridad y salud.		2.122,00	1,14
<b>Presupuesto de ejecución material .</b>		<b>186.242,09</b>	
13% de gastos generales.		24.211,47	
6% de beneficio industrial.		11.174,53	
Suma .		221.628,09	
21% IVA.		46.541,90	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .</b>		<b>268.169,99</b>	
Honorarios de Arquitecto			
Proyecto	8.00% sobre PEM .	14.899,37	
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	3.128,87	
	<b>Total honorarios de Proyecto .</b>	<b>18.028,24</b>	
Dirección de obra	10.00% sobre PEM .	18.624,21	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	3.911,08	
	<b>Total honorarios de Dirección de obra .</b>	<b>22.535,29</b>	
	<b>Total honorarios de Arquitecto .</b>	<b>40.563,53</b>	
Honorarios de Aparejador			
Dirección de obra	8.00% sobre PEM .	14.899,37	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	3.128,87	
	<b>Total honorarios de Aparejador .</b>	<b>18.028,24</b>	
	<b>Total honorarios .</b>	<b>58.591,77</b>	
	<b>Total presupuesto general .</b>	<b>326.761,76</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.



# ANEJO 1: SITUACIÓN DEL SECTOR

## ÍNDICE:

### Índice

1. Introducción .....	3
2. Censos .....	3
3. Evolución de las explotaciones.....	3
4. Producción.....	4
5. Consumo .....	5
<b>6. Comercio.....</b>	<b>5</b>
6.1. Comercio exterior.....	5
7. Situación del mercado.....	7
8. Conclusiones.....	8

(Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

## 1. Introducción

El consumo de carnes de pollo o cerdo que tienen un precio inferior a las carnes de vacuno está provocando un pequeño descenso del consumo de carne de vacuno.

El sector vacuno tiene una representación del 15,3 % de la Producción Final Ganadera por detrás del sector porcino, aves (carne y huevos) y leche (vacuno, ovino y caprino) y del 5,8 % de la Producción Final Agraria.

Se establece un valor estimado en 3.092,6 millones de euros, respecto a 2019 representa un ligero descenso de 0,5 % en la producción Final Agraria pese al aumento general en los últimos años.

En el entorno de la unión europea, España se encuentra en tercera posición tras Francia y Alemania.

## 2. Censos

El valor del censo total del ganado vacuno cárnico ascendió a 6.636.428 cabezas que ha supuesto un aumento del censo en 0,5% más que en 2019.

En cuanto a la Unión Europea España se sitúa en segunda posición tras Francia que lidera con 17,6 millones de animales y Alemania con 11,3 millones.

El censo nacional tiene una distribución diferente según el método de producción.

La comunidad autónoma con mayor censo es Castilla y León (22,2%), Galicia (14,2%), Extremadura(14,3%) y Cataluña( 9,8%). En cambio, el censo de nodrizas se concentra principalmente en Castilla y León (27,5%) y Extremadura (22,7%). En el año 2020 el censo de nodrizas aumento a 2098535 cabezas que supone un aumento de 1,47% respecto al año 2019.

## 3. Evolución de las explotaciones

En la última década el número de explotaciones ha sufrido un descenso continuo, aunque el número de cabezas haya ido en aumento las explotaciones siguen desapareciendo.

El número de explotaciones dadas de alta en SITRAN en enero de 2020 fue de 144.510 explotaciones lo que provoca un descenso de un 0,72% respecto a 2019.

La clasificación dentro de este grupo de explotaciones sería: 87.274 explotaciones productoras de carne, 5.810 de producción mixta, 21.129 de cebo y 31 de precebo.

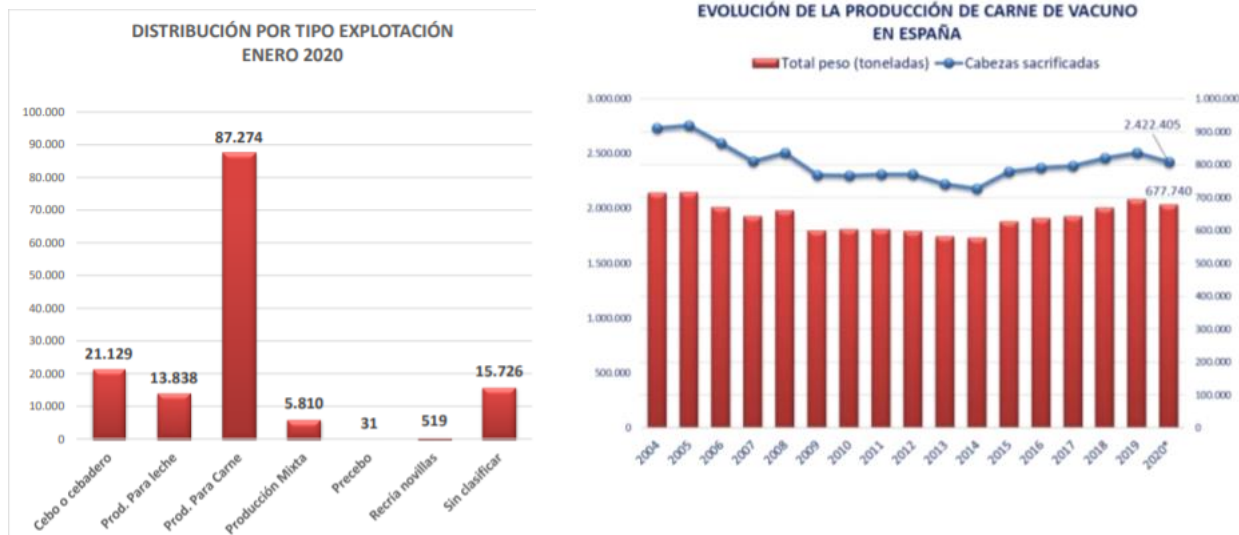


Figura 1. Gráficos distribución por explotaciones y producciones de carne

## 4. Producción

La tendencia al alza desde 2014 se ha visto frenada con un descenso de 3,5% en número de cabezas sacrificadas y de 2,5% en toneladas producidas.

La distribución de la producción por comunidades autónomas en 2020, Cataluña es la primera con el 18 % y Castilla y León la segunda con un 17%, Galicia y la comunidad valenciana suponen un 60 % junto a estas dos comunidades.

Los animales sacrificados son un 35 % animales de 8-12 meses, seguidos por los machos con más de un año de edad 30%, después tenemos las novillas con un 18,1% , vacas 13,4 % y terneras 3,7 %.

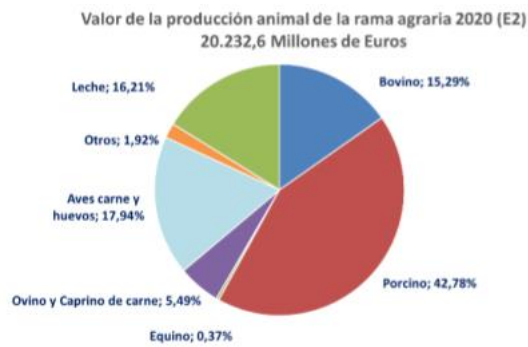


Figura 2. Valores de la producción ganadera

## 5. Consumo

La tendencia del consumo de carne de vacuno va en aumento en los meses de frío y ligeramente menor en los meses de verano.

El consumo de carne en los hogares aumentó un 10,6 % más sobre el 2019 en el año 2020, debido a la situación sanitaria del Covid-19. Esto provocó un consumo de carne de 5,23 kg por persona/ año en los hogares.

En cambio, el consumo total aparente por habitante ha sufrido un descenso de 8,2 % menos que el año anterior, descendiendo a los 12,3 kg por habitante y año.

Las restricciones de turismo, movilidad y las importaciones pueden ser la causa de este descenso.



Figura 3. Gráfico consumo de carne por habitante

## 6. Comercio

### 6.1. Comercio exterior

En España en 2020 se exportó un total de 199.755 toneladas de carne que supone un aumento en 4,2 % respecto al año 2019, mientras que las importaciones disminuyeron un 16,9% respecto a 2019( 103.796 toneladas).

Las importaciones generaron un valor de 760,5 millones de euros(1,9% mas que en 2019) mientras que las importaciones se quedaron en 497,6 millones de euros que supuso un descenso de 26,4% respecto al año 2019.

Las categorías se pueden dividir en:

- Carne fresca con un volumen del 45% de las exportaciones, genera un 54% del valor exportado .
- Los animales vivos con un volumen del 35% de las exportaciones, generan un 27% del valor exportado.
- La carne congelada con un volumen del 12% de las exportaciones, genera un 14% del valor exportado.
- Despojos, conservas y preparados con un volumen del 8,2 % de las exportaciones, generan un 5,7 % del valor exportado.

a) De las 199.755 toneladas de carne que fueron exportadas:

- En la Unión Europea durante el 2020 el principal destinatario de nuestras exportaciones es Portugal (35,3%), Italia (18,3%), Países Bajos( 10,3%).

En cuanto a las importaciones los principales países suministradores son: Polonia ( 21,5%), Países Bajos(14,8%), Irlanda(12,9%) y Alemania(12,2%).

- Las exportaciones e importaciones con terceros países van cobrando cada vez mayor auge.

En el tema de importaciones con terceros países el principal país destinatario sigue siendo Argelia que ocupa un 3,5% del volumen exportado, seguido de Canadá(2%) o Indonesia(1,2%).

Las importaciones con terceros países, Brasil es el principal país importador con 4,9% del total exportado y le sigue Uruguay con un 2,1%.

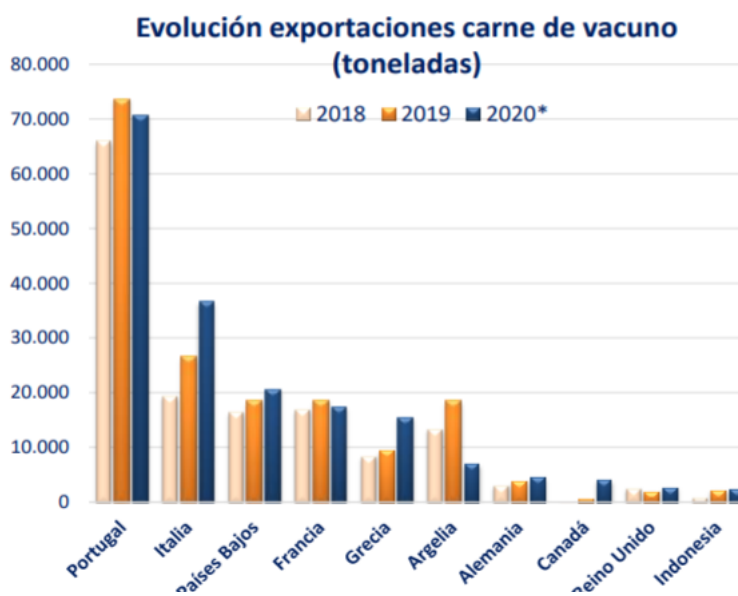


Figura 4. Evolución de exportaciones

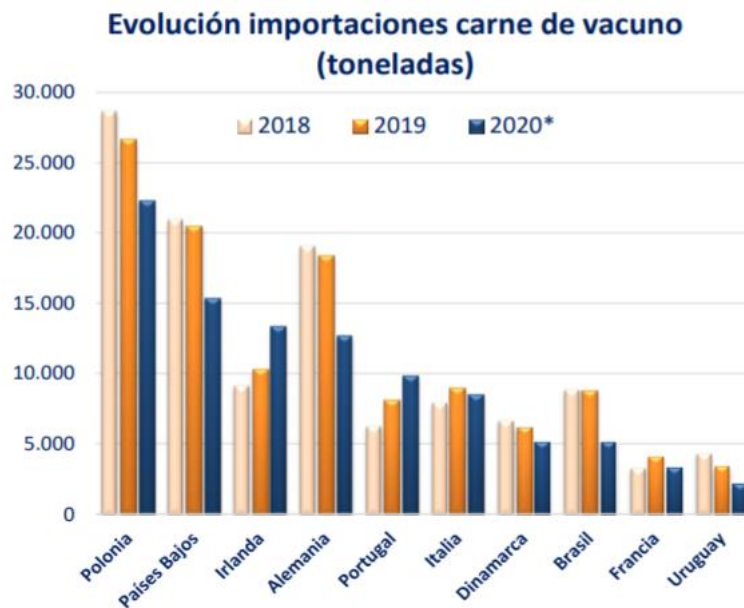


Figura 5. Evolución de las importaciones

Los animales vivos tienen una tendencia positiva con un 3,8% más que en 2019 ascendiendo a 302,7 millones de euros del valor exportado mientras que en las importaciones de animales vivos se ha producido una disminución de 12,3% menos que el año 2019 con un valor importado de 234,9 millones de euros.

## 7. Situación del mercado

En el año 2020 debido a la situación sanitaria del Covid-19, tuvo lugar una importante bajada de los precios de la carne, como consecuencia de las restricciones del canal Horeca.

La Unión Europea estableció ciertas medidas para estabilizar los precios como almacenamiento privado, flexibilización de ciertas medidas PAC, anticipos...

También se estableció a la promoción del consumo interno y la exportación con lo que se consiguió una pequeña estabilidad a finales de año.

Tabla 1. Precios por categorías

PRECIO MEDIO CATEGORÍA (€/100 KG)	2019	2020	% DIF 20/19
AR3	361,38	348,57	-3,5
DO	244,38	217,43	-11,0
ER	380,57	329,61	-13,4
ZR	385,65	356,05	-7,7
PRECIO MEDIO TERNEROS (€/cabeza)	2019	2020	% DIF 20/19
FRISONES <1MES	82,88	71,35	-13,9
CRUZADOS <1MES	219,03	172,21	-21,4
PASTEROS 6-12 MESES	257,52	237,82	-7,6

Aunque los precios de la carne disminuyeron los precios de los piensos se encarecieron en el último semestre de 2020 subiendo el precio de las materias primas.

El precio medio global para el pienso en el año 2020 fue de 248,68 €/t un 3,5 % mayor que en el año 2019, como consecuencia de las subidas del precio de los piensos los márgenes comerciales de los ganaderos se ven muy reducidos siendo en algunos casos mínimos.

## 8. Conclusiones

El descenso del consumo de carne provocado por la sustitución de la carne de vacuno por carnes de menores precios (pollo, cerdo) se ha estabilizado estos últimos años. En el año 2020 aumentó el consumo en los hogares debido a la situación sanitaria, aunque el consumo total per cápita disminuyó, debido a que el turismo se vio muy reducido. A pesar de esta disminución el sector cárnico tiene una alta importancia en España.

Castilla y León es una de las principales productoras de carne de vacuno de España.

El sector tiende a tener explotaciones más especializadas y con mayor número de animales por granja, desapareciendo así las explotaciones de menor tamaño (familiares).

Los márgenes comerciales de los ganaderos se ven muy reducidos por lo que tienen que estar en continuo progreso con una buena alimentación de calidad y buen bienestar animal para conseguir las máximas producciones y con ello una mayor rentabilidad de sus granjas.



## **ANEJO 2: CONDICIONANTES DEL MEDIO**

## ÍNDICE

1.	CONDICIONANTES DEL PROMOTOR .....	3
1.1.	UBICACIÓN .....	3
2.	CONDICIONANTES FÍSICOS:.....	4
2.1.	CLIMA: .....	4
2.1.1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.1.2.	LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	4
2.1.3.	DATOS DE LA FINCA DE ESTUDIO .....	6
2.1.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO Y SU LOCALIZACIÓN .....	6
2.1.5.	CONTINENTALIDAD .....	7
2.1.6.	Radiación .....	8
2.1.7.	ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS .....	9
	-Primera helada:.....	10
	<i>Tabla 4. Primera helada</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	.....	11
	-Última helada:.....	11
2.1.8.	ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS: PRECIPITACIONES TOTALES .....	15
2.1.9.	Elementos climáticos secundarios .....	19
2.1.10.	Índices climáticos .....	19
2.1.11.	Representaciones mixtas .....	20
2.2.	Aguas .....	21
2.2.1.	Introducción .....	21
2.2.2.	Características del río .....	21
2.2.3.	Análisis químico del agua .....	22
2.2.4.	Conclusión .....	24
3.	Normativa.....	25
3.1.	Normativa en ganadería.....	25
3.2.	Normativa urbanística .....	25
3.3.	Normativa ambiental .....	25
3.4.	Normativa de Bienestar Animal .....	25

## 1. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

En el siguiente apartado, se adjuntan todas las condiciones provenientes del promotor, Fernando Gutiérrez Fernández, siguiendo estas directrices y cumpliendo la normativa vigente:

- Obtención de un buen rendimiento económico para amortizar en el menor tiempo posible la inversión realizada.
- La ubicación de la nave cercana a la vivienda del promotor para facilitar el trabajo
- La nave se debe localizar en la parcela 5009 del polígono 4 del municipio de Quintana del puente en el paraje denominado El Matadero. Esta parcela pertenece al promotor con el fin de abaratar los costes.
- El cruce deberá ser entre Frisón y macho azul belga. Se prefiere hacer un cruce para mejorar las cualidades cárnicas de los terneros.
- Alimentación a base de concentrado y aporte de paja ad-libitum

### 1.1. UBICACIÓN

La nave se va a localizar en la parcela 5009 del polígono 4, que es propiedad del promotor como bien se ha comentado en el apartado anterior.

Algunas características de la parcela son las siguientes:

- Municipio: Quintana del Puente
- Provincia: Palencia
- Comunidad: Castilla y León
- Referencia catastral: 34141A004050090000FT
- Clase: Rústico
- Uso principal: Agrario

La parcela linda con propiedades del promotor excepto en el norte de la parcela que linda con un taller y con el área de servicio de la A-62.

La entrada principal a la nave será un camino situado dentro de la parcela, el camino separa en dos una parte de la parcela.

## 2. CONDICIONANTES FÍSICOS:

### 2.1. CLIMA:

Los condicionantes climáticos pueden ser un factor importante en relación con el crecimiento y los rendimientos de nuestros terneros. Es necesario conocer y estudiar como pueden afectar estos datos a nuestro proyecto, para ello se realiza un estudio del clima.

#### 2.1.1. INTRODUCCIÓN

Para realizar el estudio climatológico hemos tenido que solicitar información a la Agencia Estatal Meteorológica, que recoge toda la información anual de precipitaciones y temperaturas, así como heladas, nieves, granizos y horas de radiación solar. Para la elección del observatorio hay que aclarar que el observatorio no debe encontrarse más lejos de 20 km de la situación de estudio y con una diferencia de altitud inferior a 50 m, por lo tanto, el observatorio más cercano a nuestro pueblo es (Astudillo), que nos proporcionase datos térmicos ya que, para lo pluviométrico podíamos utilizar el observatorio de Quintana del puente. Estos observatorios nos facilitan parámetros no inmediatos, si no de características climáticas a largo plazo.

Las temperaturas confort de nuestros terneros de engorde oscilan entre los 10 y los 18°C, en temperaturas muy distintas a estas los terneros van a sufrir y se va a plasmar en la producción y en la calidad de la carne. Además, con temperaturas distintas a estas los terneros van a hacer un mayor gasto energético para regular su temperatura corporal.

#### 2.1.2. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Las construcciones e instalaciones de la explotación de ganado vacuno están ubicadas en la Finca El Soto del término municipal de Quintana del Puente (Palencia), con una extensión superficial total de 28.951 m<sup>2</sup>. Está formada por diversas edificaciones destinadas a alojamiento de ganado vacuno y almacenamiento de productos agrarios que ocupan una superficie construida total de 13.473,00 m<sup>2</sup>.

El acceso se realiza desde la vía de servicio de la A-62, próximo a la salida 56 de esta Autovía, que comunica con el casco urbano de Quintana del Puente.

Las coordenadas del centro de la parcela son (DATUM ETRS89. HUSO UTM 30): **X:** 399.737,15 **Y:** 4.659.519,50

La parcela está situada en Suelo Rústico Asentamiento Tradicional (SRAT), según las Normas Urbanísticas Municipales de Quintana del Puente, aprobadas definitivamente el 28 de abril de 2005.

La localidad de Quintana del Puente se sitúa en la margen izquierda del valle del río Arlanzón, que es atravesado por tres puentes: el histórico, el nuevo puente de la A-62 que bordea el núcleo por el Oeste y el de la N-622 que nace en esta población y la bordea por el norte.

Este valle del Arlanzón en el que se sitúa Quintana está además recorrido por la autovía A-62 Burgos-Portugal que bordea el núcleo a tan poca distancia que la vía de servicio Este es prácticamente una de las calles del caserío. También el ferrocarril Madrid-Irún recorre el valle y tiene estación en Quintana del Puente a menos de 1 km. del caserío.

La CN-622 parte de Quintana del Puente y la comunica con Palenzuela y Lerma al Este a través del valle del Arlanza que se une al Arlanzón a pocos kilómetros al norte de Quintana. Otras carreteras llevan desde Quintana al valle del Pisuegra al Oeste (hacia Valbuena de Pisuegra y Cordovilla la Real) y a Herrera de Valdecañas al Sur.

El núcleo propiamente dicho se sitúa en una zona sensiblemente llana al sur de un meandro del Arlanzón, una zona de cultivos de regadío y recorrida por varias acequias sin ningún accidente topográfico digno de mención en esta zona, pero sí al otro lado del río y de la autovía, donde están las fuertes cuestas del páramo que separa los valles del Arlanzón y del Pisuegra, y donde se sitúan las bodegas sobre la carretera de Cordovilla.

El Término Municipal de Quintana del Puente tiene una extensión superficial de 11,52 km<sup>2</sup> y pertenece a la comarca natural de Cerrato, estando situado al extremo norte de ésta. Limita con los términos de Cordovilla la Real, Palenzuela, Villahán y Herrera de Valdecañas.

Esta comarca presenta un relieve constituido por una serie de mesas o plataformas (páramos calcáreos) de extensión variable y separados unos de otros por valles. Los accidentes del relieve se conocen con los siguientes nombres: valles, páramos, laderas, cerros, lomas, cotarros y barrancos.

Las laderas orientadas al norte suelen ser de pendientes más suaves y también más frías por estar menos soleadas. Están menos erosionadas y son más productivas para el laboreo.

El paisaje rural de la comarca del Cerrato está dominado por un claro dominio de los ecosistemas agrícolas que ocupan los fondos de valle y los páramos más extensos, mientras que bosques y matorrales tienden a ocupar las cuestas y algunos páramos.

La característica más destacada de la vegetación silvestre cerrateña es la de formar cordones extensos, las cuestas, que sirven a la vez como reservas de la diversidad vegetal de la zona y como corredores ecológicos que garantizan la comunicación y el intercambio especialmente entre los bosques y áreas maduras y las riberas de los grandes ríos.

El Cerrato presenta también un tapiz forestal que, aunque disminuido, posee una gran importancia. Se trata de retazos, en ocasiones de bastante entidad, de grandes encinares y quejigares típicos de la zona que antaño abarcaban gran parte de la comarca y que hoy se encuentran relegados a algunos enclaves de gran valor. A la importancia de estas formaciones boscosas, restos, se une también la singularidad de algunas comunidades vegetales ligadas a las características especiales del suelo de las cuestas y al uso tradicional de todo el área, se trata de comunidades de matorral rastrero y pastizales ligados a la presencia de calcio y yeso en el suelo y, en ocasiones, a situaciones de salinidad y alcalinidad que aumentan la singularidad de estas cuestas y constituyen algunos de los principales elementos de interés vegetal de la comarca.

#### 2.1.3. DATOS DE LA FINCA DE ESTUDIO

- Paraje: El Soto
- Municipio: Quintana del Puente
- Comarca: El Cerrato
- Provincia: Palencia
- Longitud: 004º 12' 00" O
- Latitud: 42º 04' 59" N
- Altitud: 769

#### 2.1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO Y SU LOCALIZACIÓN

Para realizar el estudio climatológico hemos tenido que solicitar información a la Agencia Estatal Meteorológica, que recoge toda la información anual de precipitaciones y temperaturas, así como heladas, nieves, granizos y horas de radiación solar. Para la elección del observatorio hay que aclarar que el observatorio no debe encontrarse más lejos de 20 km de la situación de estudio y con una diferencia de altitud inferior a 50 m, por lo tanto el observatorio más cercano a nuestro pueblo es (Astudillo), que nos proporcionase datos térmicos ya que, para lo pluviométrico podíamos utilizar el observatorio de Quintana del puente. Estos observatorios nos facilitan parámetros no inmediatos, si no de características climáticas a largo plazo.

Se ha utilizado el observatorio de Astudillo (indicativo 2293A) que se adecuaba a nuestras características, como ya hemos indicado antes.

Para la parte de precipitaciones sin embargo hemos utilizado el observatorio (2354) de Quintana del puente, que tenía los datos suficientes con los años necesarios para elaborar nuestras tablas y gráficos.

- **Nombre del Observatorio:** Astudillo
- **Cuenca e Indicativo climatológico:** 2243 y 2243<sup>a</sup>.
- **Tipo de observatorio:** Termo-pluviométrico.
- **Periodo de observaciones para cada uno de los parámetros considerados (año de inicio y finalización de la serie conseguida):** 1999-2014.
- **Latitud:** 42° 47' 33" N.
- **Longitud:** 4° 15' 37" W.
- **Altitud:** 892 m.

**Cuenca Hidrográfica:** Duero

#### 2.1.5. CONTINENTALIDAD

Los índices que intentan medir la influencia de las masas de agua relacionan la continentalidad con la amplitud térmica anual, los más utilizados son el de Gorzynski y el de Rivas- Martínez pero el que más se adecua al clima de la Península Ibérica es el de Kerner.

##### 2.1.5.1. *Indices de Gorzynski*

$$IG = [(1,7 * (tm_{12} - tm_1)) / \text{sen } L] - 20,4$$

Donde:  $tm_1$  = temperatura media del mes con temperatura más baja = 3,7°C

$tm_{12}$  = temperatura media del mes con temperatura más alta = 21.31°C

L= latitud en sexagesimales = 42

$$\text{Entonces: } I = [1,7*(21.31-3,7)/\text{sen}42]-20,4 = 23.80$$

Conclusión: CLIMA CONTINENTAL

##### 2.1.5.2. *Índice de Kerner*

$$Ik = 100(tm_X - tm_{IV}) / (tm_{12} - tm_1)$$

Donde:  $tm_1$  = temperatura media del mes con temperatura más baja (°C) = 3,7°C

$tm_{12}$  = temperatura media del mes con temperatura más alta (°C) = 21.31°C

$tm_X$  = temperatura media del mes de octubre (°C) = 12,94°C

$tm_{IV}$  = temperatura media del mes de abril (°C) = 10.11°C

Entonces:  $I = 100(12.94-10.11) / (21.31-3,7) = 16.070414$

Conclusión: CLIMA CONTINENTAL

### 2.1.5.3. Índice de Rivas-Martínez

Este índice tiene en cuenta al igual que los anteriores la amplitud térmica de la zona de estudio (índice de continentalidad simple) y se modifica con la influencia de la altitud.

$I_{Rivas-Martínez} = \text{índice simple} + [\text{altitud} \times 0,6/100]$

Índice simple = ( $tm_{12}-tm_1$ ) diferencia entre la temperatura media de los meses más cálido y más frío del año.

$Tm_{12}=21.21^\circ\text{C}$

$Tm_1=3.7^\circ\text{C}$

Altitud= 769m

$I_{Rivas-Martínez} = 21,1-3,7 + [766 \times 0,6/100]= 21.99$

Conclusión: Clima continental

### 2.1.6. Radiación

La radiación nos permite calcular características como la evapotranspiración, que nos ayuda a saber si tenemos pérdidas o ganancias de energía en un determinado momento en la superficie terrestre.

Tabla 1. Radiación mensual y evaporación equivalente correspondientes al observatorio 2354 situado a una altitud "769" m, según PENMAN MONTEITH (FAO, 2006)

RA [MJ m-2 d-1 ]	13,428	30,300	20,319	24,423	39,506	12,412
n [h d-1]	4,091	16,004	6,384	6,883	7,687	9,826
N [h d-1]	10,306	10,002	12,198	10,802	10,802	10,006
n/N	0,388	0,537	0,525	0,632	0,708	0,985
Rs [MJ m-2 d-1]	26,032	29,739	18,359	17,023	27,008	25,202
Rs/Ro	0,820	0,809	0,783	0,668	0,686	0,809
Rns [MJ m-2 d-1]	19,436	17,29	12,387	13,447	15,957	18,650
Rnl [MJ m-2 d-1]	2,868	3,009	2,925	2,506	2,802	2,696
Rn [MJ m-2 d-1]	12,282	14,529	10,660	10,829	12,005	16,458

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



### 2.1.7. ELEMENTOS CLIMÁTICOS TÉRMICOS

Breve repaso de las nomenclaturas de las diferentes temperaturas:

-Ta: temperatura máxima absoluta de la serie.

-T'a: temperatura media de las máximas absolutas.

-T: temperatura media de las máximas diarias.

-tm: temperatura media mensual.

-t: temperatura media de las mínimas diarias.

-t'a: temperatura media de las mínimas absolutas.

-ta: temperatura mínima absoluta de la serie.

#### 2.1.7.1. Temperaturas

Tabla 2. Cuadro resumen de temperaturas mensuales

°C]	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ta	13,0965517	16,5551724	21,8655172	27,6384615	29,4034483	34,2517241	36,4241379	36,15	31,5862069	25,3517241	18,4137931	13,3103448
T'a	19,3448276	19,7241379	19,4137931	19,137931	21,5172414	20,4137931	18,8965517	13,3214286	8,65517241	10,2758621	7	13,7241379
T	7,26206897	10,0344828	14,2655172	16,0551724	20,7344828	25,9862069	29,4241379	29,0535714	24,3137931	18,3172414	11,3689655	7,9137931
tm	3,78275862	5,20689655	8,35517241	10,1172414	14,1448276	18,462069	21,1285714	21,3103448	17,3793103	12,9482759	7,43448276	4,5137931
t	0,26551724	0,34827586	2,39655172	4,10689655	7,49310345	10,9	12,8821429	13,4241379	10,3931034	7,52068966	3,44827586	1,06896552
t'a	4,4	0,9	-2,9	-5,7	-6,1	-5,1	-4	-2,3	0,4	4,4	6,8	7,5
ta	-6,4724138	-5,0206897	-3,5793103	-1,8482759	0,5862069	4,72758621	7,33103448	8	4,42758621	0,31034483	-3,2551724	-5,9896552

Tabla 3. Cuadro resumen de temperaturas estacionales y anuales

°C]	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
Ta	26,3024757	35,6086207	25,1172414	13,3103448	25,0846706
T'a	20,0229885	17,5439245	8,64367816	13,7241379	14,9836823
T	17,0183908	28,1546388	18	7,9137931	17,7717057
tm	10,8724138	20,3003284	12,5873563	8,00452928	12,941157
t	4,66551724	12,4020936	7,12068966	1,06896552	6,3143165
t'a	-4,9	-3,8	3,86666667	7,5	0,66666667
ta	-1,6137931	6,6862069	0,49425287	-5,9896552	-0,1057471

### 1.1.1.1. Representaciones gráficas de las temperaturas

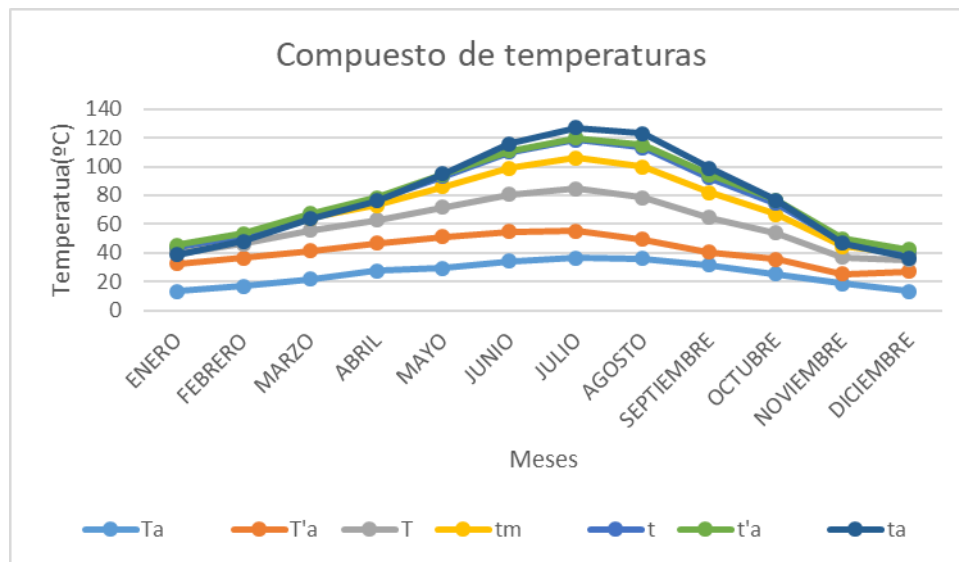


Figura 1. Gráfico compuesto de temperaturas

### 2.1.7.2. HELADAS

#### 2.1.7.2.1. Estimaciones indirectas

-Primera helada:

\*Fecha más temprana de primera helada: 4 octubre

\*Fecha más tardía de primera helada: 25 noviembre

\* Fecha media de primera helada: 3 de noviembre

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
 ANEJO 2. CONDICIONANTES DEL MEDIO

Tabla 4. Primera helada

Octubre	Noviembre	Diciembre	Cálculos
	10	3	41
	4	2	35
24	6	4	24
	23	8	54
	10	2	41
	13	13	44
	5	6	36
31	1	6	31
30		3	30
20	5	1	20
	4	1	35
	9	16	40
	10	3	41
		8	69
	18	4	49
	18	7	49
	5	9	36
	30	9	61
28	4	1	28
4	6	1	4
19	24	1	19
20	16	2	20
21	25	1	21
29	6	1	29
31	16	3	31
	10	5	41
15	22	1	15
	7	9	38
23	7	2	23
<b>Promedio</b>	<b>34,6551724</b>		
<b>Suma</b>	<b>1005</b>		

-Última helada:

Tabla 5. Última helada

Marzo	Abril	Mayo	Calculos
22	30		22
30	22		30
31	27	11	31
31	29		31
29	28	21	29
27	21	8	27
31	26	13	31
18	24	19	18
30	23	8	30
25	18	6	25
29	18		29
30	6		30
	21	6	52
28	16	4	28
21	10		21
28	14	8	28
13	15		13
13	19		13
28	8		28
31	15		31
31	23		31
17	5	16	17
18			18
23	16		23
15	28	4	15
27			27
26			26
24	8	2	24
23	28	1	23
<b>suma</b>	<b>751</b>		
<b>promedio</b>	<b>25,8965517</b>		

\*Fecha más temprana de última helada: 19 marzo

- \*Fecha más tardía de última helada: 21 mayo
- \*Fecha media de última helada: 25 marzo
- \* Periodo máximo de heladas: Del 4 octubre a 19 marzo
- \* Periodo mínimo de heladas: Del 25 de noviembre al 21 mayo
- \*Periodo medio de heladas: Del 3 noviembre al 25 marzo

2.1.7.3. Estimaciones indirectas: Criterios de Emberger y Papadakis

REGIMEN DE HELADAS SEGÚN EMBERGER

Tabla 6.Emberger

° C ]	ENE RO	FEBR ERO	MAR ZO	ABRI L	MAY O	JU NI O	JULI O	AGO STO	SEPTI EMB RE	OCT UBR E	NOVI EMB RE	DICIE MBR E
t	0,26	0,34	2,39	4,10	7,49	10	12,8	13,4	10,39	7,52	3,44	1,06
	5517	8275	6551	6896	3103	,9	8214	2413	3103	0689	8275	8965
	24	86	72	55	45		29	79	4	66	86	52

- \*Se utilizan las temperaturas medias de las mínimas (t).
- \* Se supone que éstas se producen el día 15 de cada mes.
- \*Las fechas de inicio y de finalización del correspondiente periodo se estiman por interpolación lineal

RÉGIMEN DE HELADAS SEGÚN EMBERGERG

- Hs → Período de heladas seguras  $t \leq 0^{\circ}\text{C}$
- Hp → Período de heladas muy probables  $0^{\circ}\text{C} < t \leq 3^{\circ}\text{C}$
- H'p → Período de heladas probables  $3^{\circ}\text{C} < t \leq 7^{\circ}\text{C}$
- Hs → Período libre de heladas seguras  $t > 7^{\circ}\text{C}$

\*El comienzo del Periodo de heladas seguras Hs

Nuestro estudio térmico no presenta ninguna temperatura menor que 0 por lo tanto no existe ningún periodo de helada segura

\*El final del Periodo de heladas seguras Hs

Nuestra región no contiene ningún periodo de heladas seguras

\*El comienzo del primer tramo del Periodo de heladas muy probables Hp se produce entre el 15 de noviembre y el 15 de diciembre

$$[3,44-1,06] / 31 = [3,4-3] / X$$

X= 5,26 => ojo redondeo a favor de la seguridad 5 días;

de noviembre + 5 días = 19 de noviembre

\*El final del segundo tramo del Periodo de heladas muy probables Hp se produce entre el 15 de marzo y el 15 de abril.

$$[4,1-(2,3)] / 31 = [3 - (2,3)] / X \quad 0,058$$

X= 12,06 => ojo redondeo a favor de la seguridad 16 días;

e marzo + 16 días = 31 de marzo

\*El comienzo del primer tramo del Periodo de heladas probables H'p se produce entre el 15 de octubre y el 15 de noviembre.

$$[7,52-3,44] / 31 = [7,52-7] / X$$

X= 5,2 => ojo redondeo a favor de la seguridad 5 días;

15 de octubre + 5 días = 20 de octubre

• El final del segundo tramo del Periodo de heladas probables H'p se produce entre el 15 de abril y el 15 de mayo .

$$[7,49-(4,1)] / 31 = [7,49 - (7)] / X \quad 0,109$$

X= 4,49 => ojo redondeo a favor de la seguridad 4 días;

15 de abril + 5 días = 20 de abril

### ➤ **Papadakis**

RÉGIMEN DE HELADAS SEGÚN PAPADAKIS

EMLH => Estación media libre de heladas t'a ≥ 0 °C

EDLH => Estación media disponible libre de heladas t'a ≥ 2 °C

EmLH => Estación mínima libre de heladas t'a ≥ 7 °C

**PAPADAKIS:** Hace tres tipos de clasificaciones, estación media libre de heladas, estación disponible libre de heladas y estación mínima libre de heladas. Este en cambio usa los datos de las temperaturas medias de las mínimas absolutas (t'a).

De igual forma que antes vamos a calcular donde se sitúan las temperaturas que queremos mediante una interpolación haciendo uso de dos meses del año. Es importante tener en cuenta que para este autor la temperatura media de las mínimas absolutas de cada mes se produce el día 1 de dicho mes.

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
t'a	4,4	0,9	-2,9	-5,7	-6,1	-5,1	-4,0	-2,3	0,4	4,4	6,8	7,5

- **Estación media libre de heladas: los meses en que la media de las mínimas absolutas es  $\geq 0^{\circ}\text{C}$**

**Comienzo:** se producirá entre aquellas dos temperaturas medias de las mínimas absolutas de los meses que atraviesen los  $0^{\circ}\text{C}$ . De octubre-noviembre.

$$[0,9 - (-2,9)]/31 = [0,9 - 0]/x \quad x=7,34 \quad \text{Fecha} = 7 \text{ de octubre}$$

**Final:** entre los dos últimos meses en los que las temperaturas medias de las mínimas absolutas atraviesen los  $0^{\circ}\text{C}$  para pasar de un mes a otro. De abril-mayo  $[(-2,3) - 0,4]/30 = [(-2,3) - 0]/x \quad x=25,56 \quad \text{Fecha} = 26 \text{ de abril}$

- **Estación media disponible libre de heladas: media de las mínimas absolutas es  $\geq 2^{\circ}\text{C}$**

**Comienzo:** Se da cuando entre dos meses la temperatura media de las mínimas absolutas atraviesa los  $2^{\circ}\text{C}$ . De septiembre-octubre.

$$[4,4 - 0,9]/30 = [4,4 - 2]/x \quad x=20,57 \quad \text{Fecha} = 20 \text{ de septiembre}$$

**Final:** los dos últimos meses en los que la temperatura media de las mínimas absolutas atraviesa los  $2^{\circ}\text{C}$ . De mayo-junio.

$$[0,4 - 4,4]/31 = [0,4 - 2]/x \quad x=12,4 \quad \text{Fecha} = 13 \text{ de mayo}$$

**Estación mínima libre de heladas: media de las mínimas absolutas es  $\geq 7$  °C** En este caso podemos observar una fecha de comienzo, pero como es el único periodo que no tenemos delimitado podríamos decir que abarca lo que los otros dos periodos no comprenden. En septiembre la temperatura media de las mínimas absolutas es de 4,4°C esto se puede deber a que a partir del 20 de septiembre las temperaturas fueron menores que 7° C.

*Tabla 7. Duración heladas*

Heladas	Duración
EmLH	7 OCTUBRE- 26 ABRIL
EDLH	20 SEPTIEMBRE- 7 OCTUBRE 26 ABRIL- 13 MAYO
EMLH	13 MAYO-20 SEPTIEMBRE

#### 2.1.8. ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS: PRECIPITACIONES TOTALES

##### **Estudio de la dispersión: Método de los quintiles**

El método de los quintiles nos sirve para identificar los meses muy secos, los secos, los normales y los lluviosos, que son los meses en los que están entre el valor mas bajo y el primer quintil, entre el primer quintil y el segundo, entre el segundo y tercer quintal y entre el tercer y cuarto quintil los meses lluviosos.

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 2. CONDICIONANTES DEL MEDIO

Tabla 8. Precipitaciones mensuales, anuales, medianas y quintiles en mm.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1º	0	4,5	0	5,4	8,3	2,8	-0,3	-0,3	0	6,2	7,2	3	36,8
2º	3	6,6	4	14	15	3,9	-0,3	0	1,6	6,5	8,5	3,5	66,3
3º	5,9	6,8	4,8	14,2	20,5	6,8	-0,3	0	2,6	12,2	12,8	6,5	92,8
4º	8,1	7,2	5,8	17,6	27,1	8,5	-0,3	0,4	6,6	14,7	13	8,4	117,1
5º	10,4	9,1	8,2	23,9	30,9	12,1	-0,3	3,6	11,8	18,4	15,5	8,5	152,1
6º	10,5	9,6	8,7	29	31,4	12,5	0	3,9	12,5	23,2	24,2	9,4	174,9
Q1	15,05	10,85	11,25	30,35	32,8	13,6	1,25	4	13,05	30,85	26,7	10,45	200,2
7º	18,5	11,9	11,5	31,1	33,7	13,9	1,3	4	13,1	31,3	28,6	11,3	210,2
8º	19,8	13,2	13,7	34	33,7	14,2	1,8	4,7	14,1	32,7	29,4	11,8	223,1
9º	27,1	13,7	13,8	35,4	33,8	14,7	2,3	4,8	14,5	37,7	31,9	13,1	242,8
10º	27,2	14	14,2	36,2	36,2	16,9	5,6	5,2	24,5	39,5	33,8	19,1	272,4
11º	27,5	14,6	15,2	36,5	37,5	18,9	6,5	8,6	25,1	43	33,9	22,8	290,1
Q2	27,85	17,35	15,85	37,1	38,05	21,7	10,15	10,95	26,15	43,2	35,5	25,15	309
12º	27,9	18	16,5	37,2	38,1	24,3	11,3	11,1	26,3	43,3	36,5	26,1	316,6
13º	31,2	21,2	16,8	37,4	41,7	26,2	11,7	12,4	26,9	43,5	36,5	26,4	331,9
14º	33,8	26,7	17,2	40,1	43,8	30,8	13,7	14,9	28,4	45,6	40,9	28,7	364,6
15º	40,8	28,6	17,2	41,1	47,8	31,3	14,9	18,9	31,2	48	47	32,2	399
Mediana	41,7	33,4	17,4	42,9	49	31,3	15,6	20,2	31,3	50,6	49,3	36,5	419,2
16º	46,6	35,2	19,8	47,1	50,4	39,7	15,9	21,2	32,6	59,9	50,2	36,5	455,1
17º	46,7	37,6	23,4	49,6	51,1	41,2	19,7	22,5	32,7	60,3	50,6	41,3	476,7
18º	46,7	38,2	23,6	50	60,2	44,3	21,3	23,8	32,7	65,3	57,4	53,8	517,3
Q3	46,8	36,4	21,6	48,35	50,75	40,45	17,8	21,85	32,65	60,1	50,4	38,9	466,05
19º	52,2	38,9	29,2	52,8	69,6	53,6	24	24	37	67,3	61,7	74,7	585
20º	58	40,6	41,2	58,6	71,3	56,8	24,4	25,5	38,9	82,8	65,7	82,2	646
21º	65,9	42,5	50,2	67,1	74	60	28,8	27,9	43,6	84	66,2	86,7	696,9
22º	70,2	46	53,7	78	75,6	62,7	30,5	32,8	50,3	89,7	68,5	118	776
23º	71,9	47	56,2	88,5	78,3	63,2	30,8	43,9	50,5	93,1	72,4	118,3	814,1
24º	72,7	55,6	59,9	89,7	92,6	69	41,3	46	61,2	94,8	76,3	119,8	878,9
Q4	72,8	44,25	51,95	72,55	74,8	61,35	29,65	30,35	46,95	86,85	67,35	102,35	741,2
25º	79,7	46	53,7	78	75,6	62,7	30,5	32,8	50,3	89,7	68,5	118	785,5
26º	82,8	47	56,2	88,5	78,3	63,2	30,8	43,9	50,5	93,1	72,4	118,3	825
27º	85	55,6	59,9	89,7	92,6	69	41,3	46	61,2	94,8	76,3	119,8	891,2
28º	96,8	57,2	62,4	104,5	96,3	74,6	44,9	51,3	68,5	97,2	92,4	128,4	974,5
29º	100,8	59	104,7	118,7	101,4	80,3	50,2	52,6	69,9	97,9	108	141	1084,5
30º= Q5	117	59,4	111,1	141,3	159,4	96,6	52,5	68,2	81,3	119,8	141,1	148,8	1296,5

6.3. Cuadro resumen de precipitaciones y su representación gráfica

Tabla 9. Cuadro resumen de precipitaciones totales mensuales y anuales en mm

P(mm)	Promedio	41,9580645	27,7806452	28,1	49,6677419	53,0258065	35,1774194	16,1677419	19,0580645	30,4322581	53,1935484	47,7451613	49,1774194	451,483871
Q1		11,05	9,7	9,85	29,3	31,65	12,9	0,6	3,95	12,75	26,8	24,5	9,5	182,55
Q2		27,65	15,65	15,2	36,75	37,75	19	7,75	9,7	25,55	43,05	34,2	23,5	295,75
Q3		44,15	34,3	18,6	45	49,7	35,5	15,75	20,7	31,95	55,25	49,75	36,5	437,15
Q4		61,95	41,55	45,7	62,85	72,65	58,4	26,6	26,7	41,25	83,4	65,95	84,45	671,45
Mediana		33,8	26,7	17,2	40,1	43,8	30,8	13,7	14,9	28,4	45,6	40,9	28,7	364,6

Tabla 10. Cuadro resumen de precipitaciones totales por estaciones en mm

Estación	P(mm)
primavera	4878,5
verano	2688,45
otoño	4888,9
invierno	9155,1



**Evolución de las precipitaciones medias anuales y quintiles**

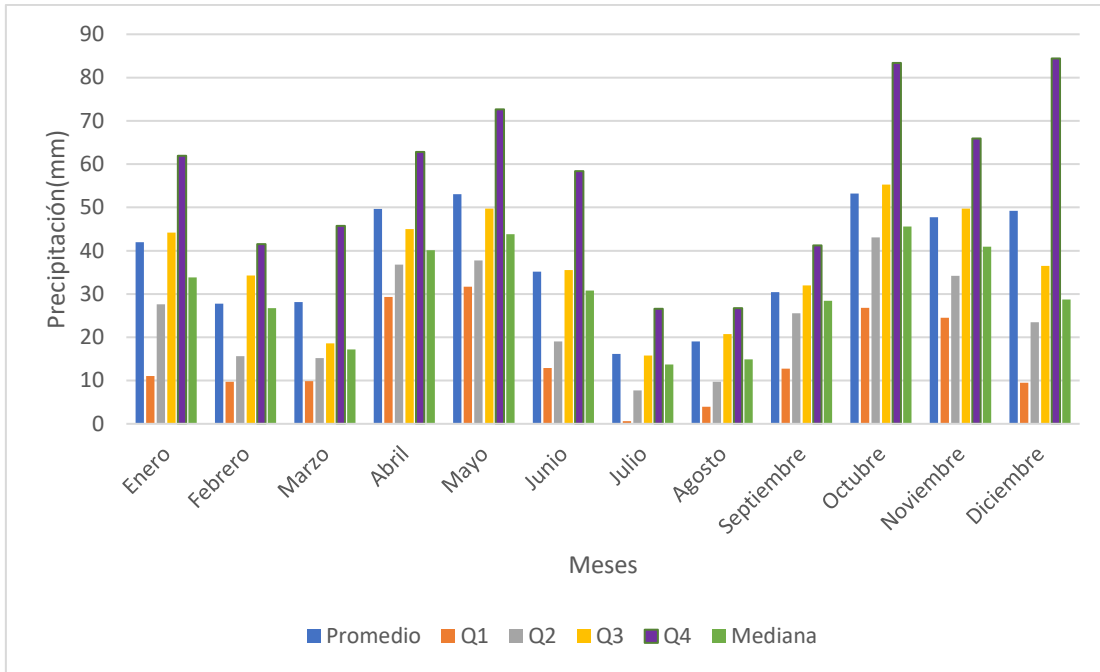


Figura 2. Representación gráfica de la precipitación mensual y quintiles

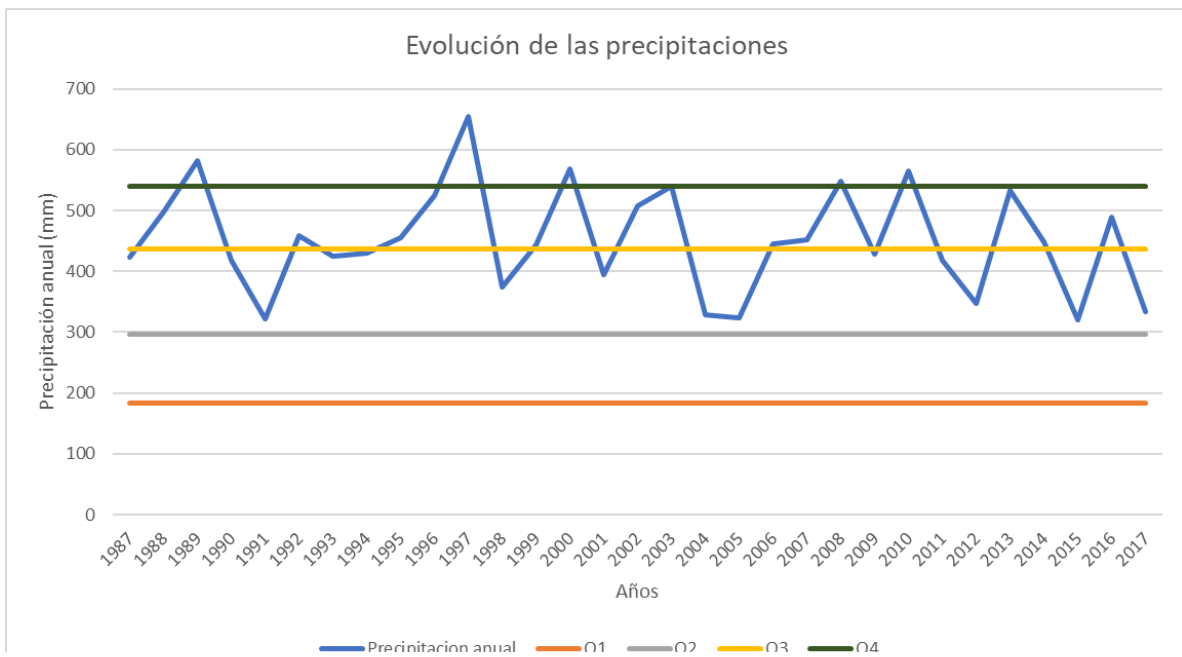


Figura 3. Evolución de la precipitación anual y quintiles

**Histograma de precipitaciones**

Tabla 11. Datos histograma

Intervalo	Nº de años
0-100	0
100-200	0
200-300	0
300-400	8
400-500	14
500-600	8
600-700	1
700-800	0

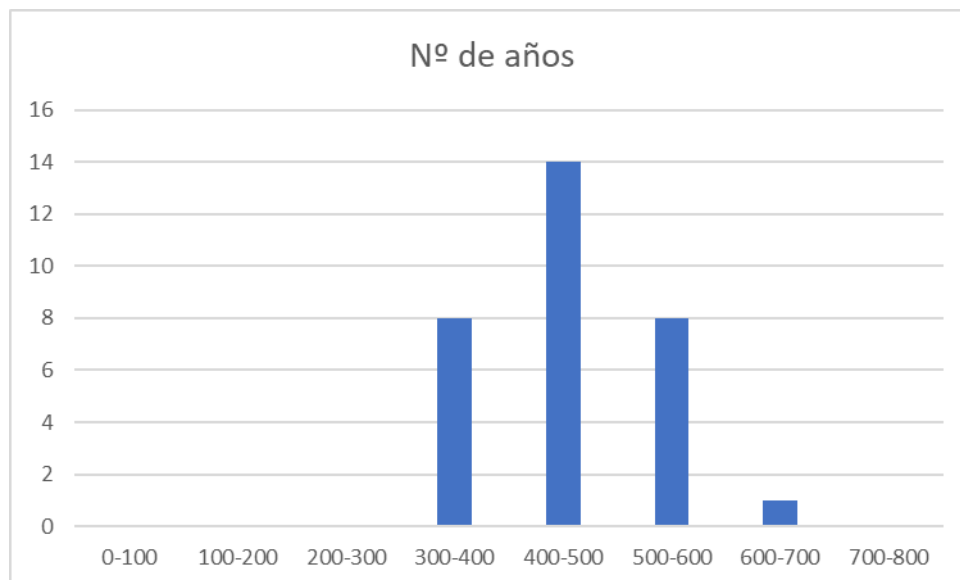


Figura 4. Histograma de precipitaciones

2.1.9. Elementos climáticos secundarios

2.1.9.1. Vientos

Constituyen un importante elemento del clima, siendo de gran importancia principalmente en aquellas zonas en las que se puedan dar situaciones de alta intensidad. Se estudiará mes a mes y para la serie anual (para un periodo mínimo de 10 años) la dirección o direcciones dominantes, indicando la frecuencia para cada dirección del espacio, normalmente simplificando en las 16 direcciones principales. La dirección dominante será la de mayor frecuencia.

Tabla 12. Cuadro resumen de viento con velocidad máxima(Vmax), direcciones dominantes y calmas

Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	anual
V <sub>máx</sub> (km/h)	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Dirección V <sub>máx</sub>	SW	WSW	WSW	SW	SW/ W	WSW	SSW	SW/ WSW	WSW	WSW	WSW	SW	WS W WSW
Dirección dominante	ENE/ WSW	WSW	ENE	WSW	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	WSW	WSW	WS W ENE
% calmas	7,8	2,2	1,9	1,6	2,3	1,7	1,1	1,1	2,1	3,6	4,4	4,6	2,8

2.1.10. Índices climáticos

2.1.10.1. Índice de Lang

$$I = P / t_m$$

Donde: P = precipitación anual (mm) = 451,48mm

t<sub>m</sub> = temperatura media anual (°C) = 12.24°C

Entonces: I = 451,48 / 12.24 = 36.25

Conclusión: ZONA ÁRIDA

2.1.10.2. Índice de Martonne

Donde: P = precipitación anual (mm) = 451.48mm

t<sub>m</sub> = temperatura media anual (°C) = 12.24°C

Entonces:  $I = 451.48 / (12.24 + 10) = 220.3$

Conclusión: ZONA SUBHÚMEDA

### 2.1.11. Representaciones mixtas

#### 2.1.11.1. *Climodiagrama de Gausson*

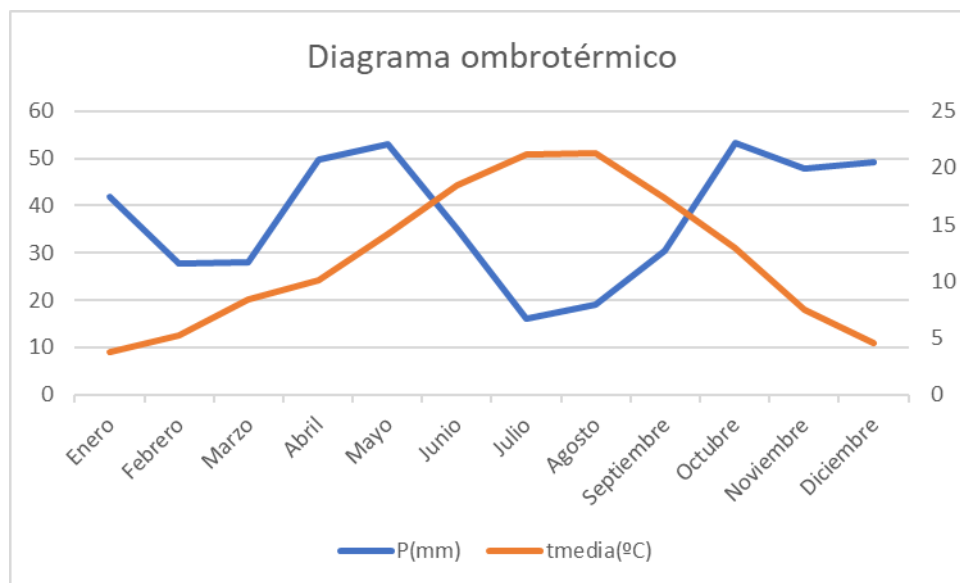


Figura 5. Diagrama ombrotérmico

2.1.11.2. Climodiagrama de termohietas

2.

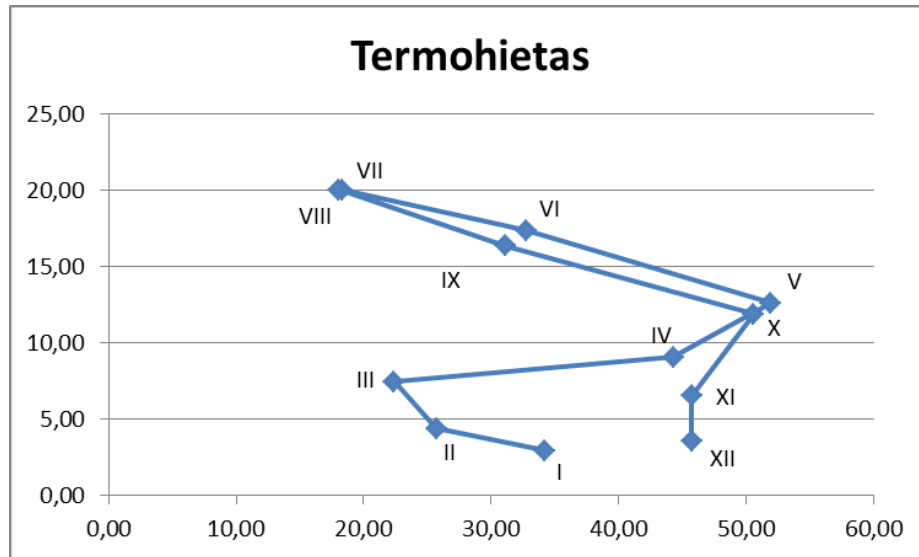


Figura 6. Diagrama de termohietas

2.2. Aguas

2.2.1. Introducción

El muestreo se realizó en el río Arlanza concretamente donde se extrae el agua para abastecer la granja actual.

Alguno de los datos más importantes del río Arlanzón son:

Nacimiento: Sierra de la Demanda(Burgos).

Afluentes: Río Cueva, Río Cardeñadizo, Río de los Ausines, Río Cogollos.

Longitud:160 km

Cuenca: 2621 km<sup>2</sup>

Desembocadura: Río Pisuerga en el municipio de Torquemada.

2.2.2. Características del río

El río Arlanzón, afluente del Pisuerga, cruza de norte a sur el término municipal de Quintana del Puente. Pertenece a la demarcación hidrográfica internacional del Duero, que es la más extensa de la Península Ibérica con 98.073 km<sup>2</sup>, comprende el territorio de la cuenca hidrográfica del río Duero así como las aguas de transición del estuario de Oporto y las costeras atlánticas asociadas. Es un territorio compartido entre Portugal (20% de la superficie total) y España (80%). La Confederación Hidrográfica del Duero contempla la parte española de la

demarcación, ya que es el ámbito territorial administrativo que le compete como entidad gestora, y cubre 78.859 km<sup>2</sup>.

El río Arlanzón pertenece a la Subcuenca del Arlanza, y tiene las siguientes características:

**Longitud (km):** 131,11

*Cuenca (km<sup>2</sup>): 2.621*

**Nacimiento:** Cercano al puerto del Manquillo. T.M. de Ríocavado de la Sierra (Burgos).

**Desembocadura:** Margen derecha del río Arlanza. Quintana del Puente. T.M. de Palenzuela (Palencia). **Aportación media (hm<sup>3</sup>/año):** 379,2

*Aportación específica (hm<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/año): 0,14*

**Afluentes:** Ubierna, Urbel, Hormazuela, Cueva y Los Ausines.

El río Arlanzón así como varios tramos fluviales de esta subcuenca (tramos de los ríos Urbel y Hormazuela, los arroyos Susinos y Hormaza) están incluidos en la Red LIC (ES4120072. Riberas del río Arlanzón y afluentes).

La superficie englobada la define el cauce del río mas una anchura de 25 m. en cada margen de lo largo de los tramos.

El drenaje se puede considerar bueno en virtud de lo movido del relieve y de la relativa abundancia de arroyos, tales como los ya citados y otros de menor importancia.

Se trata de un acuífero heterogéneo y anisótropo, constituido por materiales sedimentarios de carácter detrítico (conglomerado, gravas y arenas). Se caracteriza por estar confinado y tener una distribución de facies en lentejones con arenas y gravas en un conjunto arcillo-limoso.

### 2.2.3. Análisis químico del agua

#### 2.2.3.1. Dureza del agua

Las aguas de la naturaleza contienen gran variedad de sales, estas suelen ser calcio, magnesio, potasio, sodio, etc.

La dureza del agua viene determinada por la presencia de estas sales (magnesio y calcio).

La dureza del agua da lugar a la precipitación de restos de jabón.

Los valores máximos de dureza del agua dependen de si nuestras aguas se encuentran en una zona u otra, también depende de otros diversos condicionantes, pero se establece un umbral gustativo del ion calcio, se encuentra entre 300 mg/L como máximo y como mínimo en 100mg/L, el magnesio de encuentra en menores concentraciones.

El agua con una dureza superior a 200mg/L dependiendo de otros factores como el pH, puede producir, incrustaciones en tubería y cañerías, también un agua muy dura para consumo humano puede producir problemas de salud ya que afecta al riñón de manera perjudicial. Las mejores aguas para él consumo humano son las blandas ( dureza menor de 100 mg/L, otras consecuencias pueden ser que al tener un alto consumo en jabón , esto con lleva a la formación de restos insolubles de jabón.

Una de las cualidades de las aguas blandas, aquellas que tienen una dureza menor a 100mg/L, pueden tener una capacidad amortiguadora del pH, además de la ya citada (mejor para consumo humano).

Para poder calificar las aguas tenemos una tabla de valores, la Organización mundial de la salud da los siguientes valores para poder calificar las aguas; Si nuestra agua es mayor de 500mg/L de  $\text{CaCO}_3$  será un agua de una calidad muy mala, si nuestra agua está entre 300mg/L y 500mg/L será un agua de calidad aceptable, si esta entre 150 y 300 mg/L será un agua de calidad media y por ultimo si nuestra agua está en 100mg/L nuestra agua será de buena calidad.

Tras realizar el análisis de laboratorio nuestra agua nos dio un valor de 264,5 mg/L de  $\text{CaCO}_3$  de dureza total, es un agua de calidad media, siendo un agua bueno para el consumo humano y para uso agrícola y ganadero. Tras hervir el agua obtuvimos un valor de 131 mg/L, este valor es las dureza permanente, es de mejor calidad .

#### 2.2.3.2. Índice de permanganatos

Índice que permite conocer la calidad del agua con la que se va a llevar el cabo el suministro. Hay que calcular el porcentaje de materia orgánica, ya que si tenemos una alta cantidad de materia orgánica el agua puede estar contaminada. A mayor contenido de materia orgánica en nuestra agua vamos a tener mayores microorganismos vivos en el agua.

Los resultados obtenidos fueron de 9,4 mg/l como índice de permanganato o 2,36 mg / l de oxígeno.

#### 2.2.3.3. Cloruros

En el análisis de agua hemos determinado una concentración de cloruros de 220 mg/L. Esta es una cantidad muy elevada, que está en el límite de la legislación española como agua potable, por lo que no se recomienda su consumo.

Las autoridades sanitarias determinan un valor apto a 250 mg/l por lo tanto nuestra agua podemos afirmar que es aceptable.

#### 2.2.3.4. Alcalinidad

La alcalinidad es una característica del agua debida al contenido de iones como los carbonatos y bicarbonatos de calcio, magnesio, sodio y potasio, siendo el bicarbonato es el componente que más contribuye a la alcalinidad.

Nuestra agua, teniendo tan solo en cuenta el análisis del bicarbonato y carbonato, tiene una alcalinidad de 144,144 mg/L de bicarbonato (pues no hay carbonato apreciable). Esto equivale a 118,38 mg/L de CaCO<sub>3</sub> (expresado en igual unidades que la dureza).

Considerando la relación entre la alcalinidad del agua y su dureza, podemos observar que: Si los componentes básicos del agua (alcalinidad) estuviesen formados sólo por sales de calcio y magnesio, la alcalinidad y la dureza serán igual. Pero si hay otras sales básicas, como las sódicas y potásicas, la alcalinidad superará a la dureza. También puede ocurrir lo contrario, que sea inferior a la dureza, en aguas donde existan sales de calcio y magnesio, no carbonatos, sales neutras, como las de sulfatos de calcio y magnesio.

La dureza calculada es menor que la alcalinidad, siendo 264,5 mg/L de CaCO<sub>3</sub> de dureza frente a 118,38 mg/L de CaCO<sub>3</sub> de alcalinidad. Esto puede deberse a inexactitud en los análisis y a la presencia de sulfatos.

#### 2.2.3.5. pH

Saber el pH que contienen nuestras aguas es de gran importancia, ya que el pH puede destrozar las cosechas de nuestras tierras, sabemos que puede ser fatal, para ello debemos saber en que niveles se producen y que producen las variaciones de pH.

El pH se mide por valores de 0 a 14 , dependiendo de estos valores nuestro suelo será de distinto tipo.

pH	TIPO
Menor a 6,5	Suelo Ácido
Entre 6,6 y 7,5	Suelo neutro
Mayor a 7,5	Suelo Básico

Nuestro pH tiene un valor de 7,33 entonces estamos ante un pH de tipo neutro.

#### 2.2.3.6. Conductividad eléctrica

Tras los procesos en el laboratorio se obtuvo que el agua tiene una conductividad de 327 µs/cm. Se puede afirmar a partir de este resultado que estamos ante un agua potable.

#### 2.2.4. Conclusión

Las características principales del agua son que es un agua con una calidad media, con unos niveles aceptables de cloruros y carbonatos. Los valores de pH están en el rango neutro y su conductividad eléctrica la hace un agua potable.



### 3. Normativa

#### 3.1. Normativa en ganadería

- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, en el que se regula el Registro de explotaciones ganaderas.
  
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, bienestar de los animales, en la 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, protección de los animales en las ganaderías.
  
- Real Decreto 354/2002, de 12 de abril, se organizan controles oficiales sobre la alimentación animal.
  
- Real Decreto 378/1984, por el cual se prohíbe la administración de sustancias anabolizantes a los animales cuya carne o productos sean directa o indirectamente destinados al consumo humano.
  
- Real Decreto 1440/2001, de 21 de diciembre, por el que se establece el sistema de alerta sanitaria veterinaria.

-

#### 3.2. Normativa urbanística

- Ley 5/199, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

#### 3.3. Normativa ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
  
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
  
- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

-

#### 3.4. Normativa de Bienestar Animal

- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.

## **ANEJO 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN .....	4
2.1.	SISTEMA INTENSIVO .....	4
2.2.	SISTEMA EXTENSIVO .....	4
2.3.	SISTEMA SEMI-EXTENSIVO .....	5
2.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	5
3.	RAZAS .....	5
3.1.	RAZAS FORÁNEAS:.....	6
3.1.1.	BLANCO AZUL BELGA .....	6
3.1.2.	LIMOUSIN .....	6
3.1.3.	BLONDE DE AQUITANIA .....	7
3.2.	RAZAS DE FOMENTO .....	7
3.2.1.	MORUCHA .....	7
3.2.2.	PARDA DE LA MONTAÑA.....	7
3.2.3.	ASTURIANA DE LOS VALLES .....	8
3.3.	COMPARACIÓN DE LAS RAZAS .....	8
3.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	9
4.	NÚMERO DE TERNEROS POR LOTE .....	9
4.1.	10 LOTES DE 10 ANIMALES.....	10
4.2.	5 LOTES DE 20 ANIMALES.....	10
4.3.	4 LOTES DE 25 ANIMALES.....	10
4.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	10
5.	ALIMENTACIÓN .....	11
5.1.	ALIMENTACIÓN A BASE DE CONCENTRADO Y PAJA.....	11
5.2.	ALIMENTACIÓN A BASE DE ENSILADOS Y FORRAJES.....	11
5.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	11
6.	DISTRIBUCIÓN DEL CONCENTRADO .....	11
6.1.	SILOS.....	11
6.2.	TOLVAS .....	12
6.3.	CARRO UNIFEED .....	12
6.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	12

7.	TIPO DE SUELO .....	12
7.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	13
8.	BEBEDEROS DE LA EXPLOTACIÓN .....	13
8.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN ADOPTADA .....	13
9.	VENTILACIÓN.....	13
9.1.	ESTÁTICA O NATURAL .....	13
9.2.	DINÁMICA.....	14
9.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN ADOPTADA .....	14
10.	DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN .....	14
10.1.	HORMIGÓN ARMADO .....	14
10.2.	ACERO.....	15
10.3.	HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO .....	15
10.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	15
11.	CERRAMIENTOS.....	16
11.1.	LADRILLO .....	16
11.2.	TERMOARCILLA .....	16
11.3.	BLOQUES DE HORMIGÓN.....	16
11.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	16
12.	TIPO DE CUBIERTA.....	17
12.1.	PLACAS DE FIBROCEMENTO .....	17
12.2.	PANELES TIPO SÁNDWICH.....	17
12.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	17
13.	RESUMEN .....	18

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo “ Estudio de alternativas” se van a estudiar las diferentes alternativas que puede haber para explotaciones de cebo de terneros. El objetivo final de este anejo es buscar las opciones más rentables y las más adecuadas para nuestro proyecto.

## 2. RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN

Existen diferentes formas de explotación dentro de este tipo de ganadería como pueden ser el intensivo, extensivo y semi-extensivo.

### 2.1. SISTEMA INTENSIVO

Los animales se alojan en naves donde se les alimenta y no salen de allí durante el ciclo productivo, el objetivo de este método de producción es cebar a los terneros en el menor tiempo posible.

El sistema intensivo proporciona al ganadero una mayor eficiencia, ya que controla toda la alimentación y puede obtener resultados más homogéneos que en un sistema extensivo o semi-extensivo. Se lleva un control mayor de los animales ya que están alojados todos en la misma nave y sabemos dónde están localizados en todo momento. Solamente se necesita una nave para alojar los terneros y no requiere de tanto espacio como en los otros sistemas.

La problemática de este sistema de producción es:

- Necesidad de una mayor mano de obra
- Mayor gasto en alimentación por el precio de las materias primas de los piensos.
- Menor bienestar animal

### 2.2. SISTEMA EXTENSIVO

Los animales se encuentran al aire libre con espacio para pastar. Este sistema cuenta también con alguna instalación para proteger a los animales de alguna condición meteorológica. Se requiere un mayor tiempo en el ciclo productivo para conseguir los mismos resultados que en otros sistemas. La necesidad de mano de obra se reduce. Si el promotor tiene tierras en las que pueda pastar sus animales es el sistema que menor inversión inicial requiere en caso contrario supondría una alta inversión al tener que adquirir las tierras de pasto.

El sistema extensivo recibe más ayudas de la PAC ya que ayuda a proteger los ecosistemas y mantiene alguna raza autóctona.

### 2.3. SISTEMA SEMI-EXTENSIVO

Se trata de un sistema casi extensivo en el que el ganado pasta libremente en el exterior, pero también cuentan algún tipo de instalación complementaria para proteger y alimentar a los animales en condiciones meteorológicas desfavorables.

Tienen una mayor inversión inicial que el sistema extensivo puro ya que requiere la construcción de alguna instalación complementaria.

### 2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

Los criterios que van a decidir una elección u otra van a ser los siguientes:

- Tipo de inversión
- Necesidad de mano de obra
- Tipo de alimentación
- Tenencia de las parcelas necesarias
- Objetivo final de producción

El principal objetivo del proyecto es obtener la mayor rentabilidad con una explotación de 100 animales.

Se quiere lograr unos objetivos productivos en el menor tiempo posible con lo que vamos a optar un sistema intensivo en el cual aportaremos el pienso y la paja ad libitum. Es el sistema de explotación que requiere más inversión inicial, pero a la larga con nuestros objetivos va a ser el sistema más rentable.

## 3. RAZAS

La selección de la raza que más se adecue a nuestro proyecto es una de las más importantes, ya que va a diferenciar mucho el objeto productivo final, mayores rendimientos y por lo tanto se obtendrán mayores beneficios.

Existen distintos tipos de razas tanto foráneas como de fomento además de establecer cruces entre razas para conseguir una mejoría de cada una de las razas. En nuestro caso el promotor tiene una ganadería de vacuno lechero de raza Frisona por lo tanto los terneros que vamos a tener van a ser del cruce Frisona x Raza cárnica, para mejorar así las cualidades cárnicas de la raza frisona.

El cruce de razas es una práctica habitual en la mayoría de ganaderías de vacuno de leche, que busca un mayor rendimiento cárnico y por lo tanto un mejor precio en el mercado.

La raza seleccionada debe proporcionar una mayor rentabilidad, en los que se ha tenido en cuenta diferentes criterios:

- Facilidad al parto
- Fertilidad
- Duración de la gestación
- Rápido crecimiento con unas buenas características de la carne
- Índice de conversión aceptable
- Facilidad en el manejo

Las razas que vamos a tener en cuenta van a ser las siguientes:

- Razas foráneas: Blanco Azul Belga, Limusina, Blonde de Aquitania.
- Razas de fomento: Morucha, Parda de la Montaña y Asturiana de los Valles.

### 3.1. RAZAS FORÁNEAS:

#### 3.1.1. BLANCO AZUL BELGA

Es una raza sintética que se formó a partir de los cruces de Shortoon y razas lecheras de Bélgica. Tiene un alto rendimiento de la canal y un alto porcentaje de las partes nobles. La capa cárdena con manchas blancas es lo más común; a esta capa se le añade una tonalidad cerca del azul de ahí deriva su nombre.

El toro azul belga se impone como raza padre en el cruzamiento industrial con raza frisona. Supone una mejoría en el rendimiento del canal frente al rendimiento de la raza frisona.

#### 3.1.2. LIMOUSIN

La raza de origen francés, se introdujo en España con una buena adaptación a nuestros sistemas de ganadería funcionando bien en extensivo y en intensivo. La capa es rubia o roja uniforme. Cabe destacar el desarrollo del sistema mamaria para tratarse de una raza cárnica.

Las razas autóctonas se cruzan con limusina para mejorar sus cualidades cárnicas con lo que en la mayoría de casos no son razas puras. Tienen un crecimiento más largo que otras razas cárnicas. Se caracterizan por una gran rusticidad y con una gran adaptación a diferentes condiciones climáticas.

Presentan un alto porcentaje de fertilidad (99%). En general, no sufren de problemas en los partos, con terneros de bajo peso al nacimiento. Se caracterizan por tener un buen índice de conversión y elevado rendimiento a la canal.



Presentan un alto porcentaje de fertilidad (99%)

### 3.1.3. BLONDE DE AQUITANIA

Al igual que en la raza anterior procede de Francia, donde tuvo el origen por el cruce de razas similares como la Rubia de los Pirieneos, Garonesa y Quercy. La primera vez que se introdujo en España fue en Toledo en el año 1975, para utilizarla como semental, debido a los buenos resultados obtenidos con otras razas como limousin y Charolais no tuvo la aceptación que se esperaba por parte de los ganaderos. En el año 1980 la raza solo contaba con 53 cabezas en España pero en el año 2016 ya se cuentan con 13883 cabezas.

Presentan un rápido crecimiento con un buen índice de conversión. No presentan problemas en el parto con un peso de 45 kg al nacimiento.

Se caracteriza con la rusticidad que tienen y por unos canales de carne de calidad y con un rendimiento de 65-68%.

## 3.2. RAZAS DE FOMENTO

### 3.2.1. MORUCHA

Representa la tercera raza autóctona con más censo en España. Se encuentra principalmente en las dehesas de Salamanca, Zamora y Cáceres.

Presentan una capa cárdena o negra, con un crecimiento de 1,2 kg/días. Las hembras se utilizan para los curces industriales.

La rusticidad es una de sus principales características, ya que tienen gran resistencia a diferentes agentes climatológicos. La raza tiene un sello de calidad como es IGP Carne de Morucha de Salamanca.

La mayor desventaja es el difícil manejo que tienen estos animales ya que tienen una alta agresividad.

### 3.2.2. PARDA DE LA MONTAÑA

Tras la llegada de la raza suiza Parda Alpina y los cruces con razas autóctonas surgió la raza Parda de la Montaña. Tiene una gran expansión en el norte peninsular, con un gran número de cabezas en Asturias, Cantabria, Castilla y León, Aragón y Navarra.

Se caracteriza por una capa parda y por ser una raza con una gran docilidad, que cuenta también con una amplia rusticidad.

Tiene un crecimiento rápido que va desde los 1,6 a 1,7 kg diarios. Presenta una gran calidad en su carne contando con una Marca de Garantía como es: Carne de Cervera.

### 3.2.3. ASTURIANA DE LOS VALLES

Se encuentra principalmente en la Cordillera Cantábrica. Presenta características muy dóciles y es ideal para su cría en extensivo, ya que tiene una gran rusticidad.

Presentan partos fáciles con un peso medio al nacimiento de 40,5 kg. La velocidad de crecimiento es algo menor que en razas anteriores con unos 1,1 kg- 1,5 kg de ganancia diarios.

Presentan también una calidad extraordinaria en su carne por lo que tienen un sello de calidad como IGP Ternera Asturiana.

### 3.3. COMPARACIÓN DE LAS RAZAS

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)  
ANEJO 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

RAZA	AUTOCTONA	FORÁNEA	RENDIMIENTO A LA CANAL (%)	Peso al sacrificio(kg)	Peso al nacimiento (kg)	Crecimiento diario(kg)
Blanco azual belga		<b>X</b>	58.60%	Machos:110 0-1250 kg Hembras:85 0-900 kg	41 kg	1.6 kg
Limousin		<b>X</b>	61.40 %	Machos:130 0 kg Hembras:70 0 kg	36 kg	1.0 kg
Blonde de aquitania		<b>X</b>	62.98 %	Machos:135 0kg Hembras: 925c kg	47 kg	1.6-2.0 kg
Morucha	<b>X</b>		56.00%	Machos:900 kg Hembras:60 0 kg	36 kg	1.2 kg
Parda de la Montaña	<b>X</b>		60.00 %	Machos:850 kg Hembras:65 0 kg	45 kg	1.6-1.7 kg
Asturiana de los valles	<b>X</b>		62.00 %	Machos: 1000 kg Hembras: 700 kg	42 kg	1.1-1.5 kg

### 3.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

La raza escogida para la explotación será el cruce industrial con la raza Frisona y Blanco Azul Belga. Las razones son las siguientes:

- Mejora de los rendimientos cárnicos de la raza frisona con el cruce con azul belga.
- Facilidad del promotor para obtener terneros de la raza Blanco Azul Belga x Frisona
- Preferencia del ganadero de trabajar con este cruce debido a su experiencia con otras razas.

### 4. NÚMERO DE TERNEROS POR LOTE

La división de los terneros en lotes, permite hacer un mejor manejo dentro de la ganadería. Al tener dos naves iguales con un número de animales de 100 en cada una las divisiones en lotes podrían ser las siguientes.

- 10 lotes de 10 animales
- 5 lotes de 20 animales
- 4 lotes de 25 animales

#### 4.1. 10 LOTES DE 10 ANIMALES

La división en 10 lotes en 100 animales, se obtienen 10 animales por cada lote. Las ventajas que se consiguen con este sistema es tener un mayor control de lote al tener menos animales en cada uno de ellos.

Los inconvenientes principales consisten en tener una mayor mano de obra al tener más lotes, más divisiones interiores en la nave lo que supone una inversión mayor en las divisiones de las instalaciones.

#### 4.2. 5 LOTES DE 20 ANIMALES

En esta división conseguimos reducir la mano de obra y la inversión de las instalaciones. Se podría aumentar las disputas por la jerarquía en los lotes pero no supondría un problema.

#### 4.3. 4 LOTES DE 25 ANIMALES

La partición en 4 lotes nos aumenta el número de animales a 25, que provoca un menor control sobre los animales, que puede suponer un riesgo a la hora de ver algún tipo de problema en los lotes. El problema por la jerarquía aumentaría pudiendo ocasionar alguna situación de estrés en los animales.

#### 4.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

La alternativa escogida es la de 4 lotes de 25 terneros por las siguientes razones:

- Reducción de la mano de obra
- Reducción de la inversión inicial
- Buen manejo y control de los animales

## ALIMENTACIÓN

Los costes de alimentación en una explotación suponen un 75% de los gastos totales de la explotación, por lo que una correcta alimentación repercutirá en la reducción de estos gastos, y también va a significar un aumento en la competitividad de la explotación, y del potencial genético del ganado.

Las alternativas que se disponen para la alimentación son: alimentación a base de concentrado y paja, alimentación a base de ensilados y forrajes.

### 4.5. ALIMENTACIÓN A BASE DE CONCENTRADO Y PAJA

Este tipo de alimentación es el más común en los cebaderos intensivos. Tanto la paja como el concentrado va a ser ad-libitum. La paja aporta la fibra larga que favorece el buen funcionamiento del rumen evitando problemas digestivos. El concentrado aporta las necesidades nutritivas que tienen los animales.

Se va a disponer de silos donde se guardará el pienso y se dispone de un espacio para aportar la paja.

El único inconveniente que tiene este método es el alto coste del pienso con la subida de todas las materias primas en estos últimos años. Cabe destacar el fácil suministro que tiene este tipo de alimentación.

### 4.6. ALIMENTACIÓN A BASE DE ENSILADOS Y FORRAJES

Este tipo de alimentación tiene una ganancia diaria menor que con la alimentación a base de concentrado, con lo que conlleva un mayor tiempo de cebo. El precio es menor que la otra alimentación.

El suministro se puede realizar a través de un carro mezclador lo que supondría una inversión mayor que en el otro caso.

### 4.7. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

La alimentación escogida es a base de concentrado y paja por las siguientes razones:

- Tiene una mayor ganancia diaria lo que supone un menor tiempo de cebo.
- Reducción de la mano de obra ya que tiene un fácil suministro.

## 5. DISTRIBUCIÓN DEL CONCENTRADO

El mayor condicionante de esta elección es la mano de obra, se busca una reducción de ella para que con un operario poder manejar la distribución de la alimentación sin problema. Las diferentes alternativas son las siguientes:

### 5.1. SILOS

La alternativa de los silos nos permite una distribución automática del pienso con capacidad de selección para cada lote. El proyecto contaría con 4 silos de 10.000 kg cada uno.

La principal ventaja de este sistema de alimentación es que permite distribuir el pienso en función de los estados fisiológicos de los lotes.

## 5.2. TOLVAS

La alternativa de las tolvas cuenta con tolvas prefabricadas en la que debemos de tener una por cada lote lo que supone un mayor coste en la inversión.

## 5.3. CARRO UNIFEED

Los carros unifeed trabajan mezclando y picando los alimentos, favoreciendo la digestión de los alimentos en el rumen de los terneros; se obtiene un mayor aprovechamiento del alimento.

Una de las ventajas principales es la incorporación de distintas materias a nuestra dieta.

Los inconvenientes son, principalmente el coste que tienen estos carros ya que tienen un gran precio en el mercado, una persona debe echar de comer al menos una vez al día y se debe disponer de un tractor para mover el carro, además de tener un pasillo de alimentación a lo largo de la nave.

## 5.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

La alternativa que tiene mejores rendimientos en nuestro proyecto es la opción de los silos, por las siguientes características:

- Las tolvas prefabricadas son muy caras y hay que establecer una por cada lote.
- El carro unifeed tiene bastantes ventajas en la alimentación pero supone una alta inversión inicial.
- Los silos nos permiten distribuir el alimento en función del estado de cada lote.
- Los precios de los silos no suponen un aumento notorio en la inversión.

## 6. TIPO DE SUELO

El suelo debe garantizar el bienestar de los animales siendo cómodo para los animales y de fácil limpieza para el promotor. El suelo no debe tener ninguna aspereza que pueda favorecer a las lesiones podales de los animales, además el suelo debe tener una pendiente del 5 % para facilitar el drenaje. Las alternativas que se proponen son las siguientes:

- Cama de paja
- Suelo enrejillado

### 6.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

La cama de paja es la alternativa que mas ventajas tiene en nuestro proyecto:

- La cama de paja tiene un menor coste en la construcción y favorece a la ventilación natural de las naves
- Favorece a la salud podal de los terneros
- La paja favorece el bienestar animal

## 7. BEBEDEROS DE LA EXPLOTACIÓN

Los diferentes tipos de bebederos que se proponen son:

- Abrevaderos automáticos de cazoleta
- Abrevaderos automáticos de nivel constante

### 7.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN ADOPTADA

La opción escogida es la de abrevaderos automáticos de nivel constante, por las siguientes razones:

- No hay que preocuparse del llenado cuando los bebederos quedan vacíos
- El agua se mantiene a nivel constante y tiene una fácil uso por los animales

## 8. VENTILACIÓN

La ventilación debe establecerse en todo momento tanto en las épocas frías(menos necesaria) tanto en las épocas de calor para así eliminar el aire contaminado y los malos olores.

El vacuno principalmente soporta mejor las temperaturas frías que las calientes obteniendo mejores rendimientos productivos.

La ventilación favorece a mantener una temperatura adecuada para el bienestar de los animales además de ayudar a las tareas que deba realizar el operario designado en la explotación.

Los distintos sistemas de ventilación son los siguientes:

### 8.1. ESTÁTICA O NATURAL

El movimiento del aire se ve producido por las diferencias de presión que hay en el interior de la nave. Las condiciones que modifican esta ventilación dependen del ambiente y de la estructura de la nave.

## 8.2. DINÁMICA

Se requiere la instalación de ventiladores con el objetivo de dar movimiento al aire. Este tipo de ventilación tiene ventajas sobre la ventilación natural ya que consigue mayor movimiento y limpieza del aire contaminado pero su alto precio de inversión como un alto consumo de luz suponen un gran impedimento para el promotor.

## 8.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN ADOPTADA

La alternativa seleccionada es la ventilación natural por las siguientes razones:

- Nave completamente cerrada excepto a la altura de 3,5 metros hasta cubierta lo que nos permite adaptarnos a este tipo de ventilación
- No se va a necesitar la incorporación de ventiladores ya que con las aperturas de la nave nos permite establecer una buena ventilación
- El coste en electricidad es nulo con este tipo de ventilación lo que va a suponer un gran ahorro respecto a la ventilación dinámica.

# 9. DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN

La elección del material que formará parte de la estructura de la nave. tiene los condicionantes de las condiciones constructivas principalmente y otro factor importante el precio de cada uno de los materiales.

Los materiales deben cumplir las condiciones de seguridad para resistir a cualquier tipo de acción posible. Las diferentes alternativas posibles para el diseño de la explotación son:

## 9.1. HORMIGÓN ARMADO

Las estructuras de hormigón se refuerzan en el interior con materiales de acero, en las que las barras y las mallas electrosoldadas tienen bastante importancia. Dependiendo de las necesidades estructurales, los hormigones se pueden armar con otros materiales como pueden ser las fibras de plástico o vidrio.

El hormigón armado tiene una larga vida útil siendo mayor que en el caso del acero y tiene un fácil manejo en su puesta en obra. Las actividades de control después de su puesta en



obra son prácticamente nulas. El principal inconveniente que tiene este material es el alto precio.

Las características principales del hormigón armado son:

- Capacidad de adaptación a diferentes formas arquitectónicas
- Buena relación fuerza-durabilidad
- Gran resistencia a tracción
- Resistencia al fuego

## 9.2. ACERO

Las estructuras conformadas por acero tienen una gran resistencia al peso, lo que hace que una estructura pese menos. Las cualidades del acero no se ven modificadas con el tiempo si se lleva un buen mantenimiento para evitar posibles oxidaciones.

Una de las mayores cualidades del acero es su gran ductilidad ya que permite soportar grandes deformaciones sin que la estructura sufra ningún tipo de rotura.

El acero tiene una vida útil menor que la del hormigón armado, y además tiene una menor resistencia al fuego que el hormigón armado.

## 9.3. HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

Las características son prácticamente iguales a las del hormigón armado pero esta estructura llega a obra ya fabricada.

La pieza al llegar a obra ya fabricada facilita en gran medida su colocación, siendo este el único material empleado para cerrar la estructura. Las piezas se realizan en fábricas cualificadas para su distribución por lo que su uso es recomendable.

El alto precio de estas piezas es el mayor inconveniente.

## 9.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

La estructura se va a realizar con acero por los siguientes motivos:

- El acero presenta un precio adecuado y tiene buenas ventajas constructivas. El único inconveniente es la oxidación de este pero con un buen mantenimiento podemos paliar este problema.
- Tanto el hormigón armado como el hormigón armado prefabricado tienen buenas características pero su alto precio lo hace inviable.
- Tiene una fácil colocación.
- Su gran resistencia al peso, su ductilidad y su rigidez, definen al acero como un material con buenas características constructivas.

## 10. CERRAMIENTOS

El cerramiento de la nave se debe realizar con un material que tenga buenas cualidades de aislamiento. Las diferentes opciones que existen son:

### 10.1. LADRILLO

El aislamiento de este material es de muy baja calidad y su puesta en obra supone un alto precio. Las principales ventajas que tiene este material es su bajo precio y tiene una resistencia media.

### 10.2. TERMOARCILLA

La termoarcilla consiste en el método alternativo al ladrillo que se distingue de este por un mayor grosor.

La termoarcilla difiere del ladrillo en que no es necesario la utilización de mano de obra para el encofrado, ya que no hay que realizarlo.

Un buen aislamiento y una buena resistencia son las características de este tipo de cerramiento.

### 10.3. BLOQUES DE HORMIGÓN

Los bloques de hormigón llegan fabricados a la obra y tienen una fácil colocación. Los bloques de hormigón son los más resistentes entre las alternativas disponibles además de ello tienen una buena capacidad de aislamiento.

El inconveniente de estos es el aumento del precio respecto a los otros cerramientos, pero al tener una buena puesta en obra el precio se contrarresta.

### 10.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

Los bloques de hormigón con un espesor de 30 cm, formarán el cerramiento de nuestra explotación por las siguientes razones:

- Alta resistencia y una buena capacidad aislamiento.
- Bajo coste de puesta en obra.
- La termoarcilla no iguala las características de resistencia de los bloques de hormigón.
- El ladrillo tiene una mala colocación en obra y supone un aumento del precio de ejecución.

## 11. TIPO DE CUBIERTA

Las alternativas disponibles para la cubierta son las siguientes:

### 11.1. PLACAS DE FIBROCEMENTO

Las placas de fibrocemento se componen por un material aglomerante libre amianto producto presente en las uralitas que actualmente está prohibido, se trabaja fácil con ellas ya que tienen una buena capacidad al corte, perforación, etc.

Tienen una gran durabilidad con una buena resistencia a la humedad. El precio de las placas no supone ningún impedimento, pero no gozan de una alta capacidad de aislamiento.

### 11.2. PANELES TIPO SÁNDWICH

Los paneles tipo sándwich han tomado gran importancia en la actualidad, ya que están presentes en naves agrícolas como ganaderas.

Se conforman por dos placas que tienen un material aislante normalmente entre ellas o simplemente una capa de aire que funciona de aislamiento también.

Tienen una fácil colocación en obra y no requieren de mantenimiento una vez puesto en obra. El coste no supone

### 11.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

La cubierta de la nave se va a construir con paneles tipo sándwich, por los siguientes motivos:

- Mejor aislamiento frente a las placas de fibrocemento
- Fácil colocación en obra
- No es necesario ningún tipo de mantenimiento

## 12. RESUMEN

- La explotación va a trabajar en sistema intensivo.
- La raza escogida será el cruce industrial de las razas:
  - Azul Belga.
  - Frisona.
- La ganadería está construida para 100 terneros, establecidos en 4 lotes de 25 animales por cada uno de ellos.
- El tipo de alimentación constará a base de concentrado y paja.
- La distribución del alimento se hará por medio de dos silos de 10.000 kg, cada uno de ellos.
- La cama se va a cubrir con paja.
- Se opta por bebederos automáticos de nivel constante.
- La ventilación será de tipo natural.
- La estructura estará construida por acero.
- Los cerramientos se construirán con bloques de hormigón.
- Los paneles de tipo sándwich formarán la cubierta de la explotación.

## **ANEJO 4: FICHA URBANÍSTICA**

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES .....	3
2. NORMATIVA URBANÍSTICA: .....	3
3. FICHA URBANÍSTICA .....	3

## 1. ANTECEDENTES

TITULO DEL PROYECTO: Proyecto de una nave para terneros de cebo en Quintana del Puente (Palencia)

EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, parcela 5009

LOCALIDAD: Quintana del Puente

MUNICIPIO: Quintana del Puente

PROVINCIA: Palencia

PROMOTOR: Fernando Gutiérrez Fernández

AUTOR DEL PROYECTO: Alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, Víctor Gutiérrez Bustillo

CALIFICACIÓN DEL SUELO: Rústico Asentamiento Tradicional

## 2. NORMATIVA URBANÍSTICA:

La realización de las obras va determinada sobre las Normas Urbanísticas Municipales de Quintana del Puente. La acometida a la red municipal de agua potable está situada a una distancia de la parcela de 110 metros, y la acometida a la red eléctrica a 125 metros.

- Ley 5/199, de 8 de abril , de Urbanismo de Castilla y León
- Normas Urbanísticas Municipales de Planeamiento de Quintana del Puente (Abril de 2005).

## 3. FICHA URBANÍSTICA

PROYECTO	Cebadero de terneros
SITUACIÓN	Quintana del Puente (Palencia).
EMPLAZAMIENTO	Polígono 4 , parcela nº 5009
PROPIETARIO	Fernando Gutiérrez Fernández
INGENIERO TÉCNICO	Víctor Gutiérrez Bustillo
ESPECIALIDAD	Explotaciones agropecuarias.
PLANEAMIENTO	Con planeamiento.
NORMATIVA VIGENTE	Normativa urbanística de Quintana del Puente
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	Suelo rústico
ORDENANZAS	Municipales.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EN NORMATIVA</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
USO DEL SUELO	Rústico	Ganadero	SI
DISTANCIA AL NÚCLEO URBANO	100	109	SI
ALTURA DE EDIFICACIÓN	10	5	SI
PENDIENTE DE LA CUBIERTA	30 %	20%	SI
OCUPACIÓN DE LA PARCELA	60%		SI
Nº DE PLANTAS	Máx. 4 plantas	1 planta	SI

El alumno de grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, Víctor Gutiérrez Bustillo, 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 Palencia, Diciembre de 2021



Fdo: Víctor Gutiérrez Bustillo

Alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL  
PUENTE (PALENCIA).

ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

# **ANEJO 5: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**ÍNDICE:**

2. Geología de la zona.....	3
3. Trabajos realizados .....	5
3.1. Calicata.....	5
3.2. Ensayo de penetración dinámica.....	5
4. Ensayos a laboratorio .....	10
5. Descripción geotécnica del terreno .....	11
5.2. Excavabilidad.....	11
5.3. Expansividad .....	11
5.4. Nivel freático .....	11
5.5. Agresividad del terreno .....	12
5.6. Sismicidad .....	12
6. Informe de cimentación .....	12

## 1. Objeto del estudio

El objetivo del siguiente estudio es conocer las características del suelo en el que vamos a realizar nuestro proyecto, ya que estas características condicionan la estabilidad de las naves. El estudio tiene el objetivo de conocer las características del terreno y conocer el funcionamiento del suelo frente a cambios tensionales. Nos permite reconocer ciertas recomendaciones para la realización de la cimentación del proyecto. Para la realización del estudio se realizan sondeos y análisis que nos permiten obtener la información requerida para conocer las características del suelo en distintas profundidades.

Los objetivos principales del proyecto son: establecer el tipo de cimentación y definir el modelo de excavación del terreno.

La normativa vigente para la ejecución de un Estudio Geotécnico es el DB-SE-C, Documento Básico sobre la Seguridad Estructural en Cimientos, del Código Técnico de Edificación. Las tablas 3.1 y 3.2 del DB-SE-C, nos clasifican el proyecto en tipo C-1(Construcción menor a 4 plantas y mayor de 300 m2) y dentro del terreno en T-1( terrenos favorables con poca variabilidad y con práctica habitual en la zona de cimentación directo con elementos aislados).

El proyecto se ubicará en la parcela 5009 del polígono catastral 4 del término municipal de Quintana del Puente(Palencia).

Las naves del proyecto tendrán una superficie total de 564 m2, con altura a cumbrera de 5m y se divide en dos naves que se detallan a continuación:

## 2. Geología de la zona

El término municipal de Quintana del Puente se incluye, morfológicamente, en el conjunto de las llanuras de la cuenca sedimentaria o cuenca terciaria, nombre que hace referencia al conjunto que planicies que, al oeste de las penillanuras del zócalo, completa la Cuenca del Duero. Dentro de esta amplia denominación, encontramos tres tipos de unidades claramente diferenciadas, como son los páramos o plataformas detríticas, las campiñas y los páramos calcáneos.

A partir del zócalo ibérico que se configura del arrasamiento de la Cordillera Herciniana a finales del Paleozoico, toda la estructura basculó hacia el este en el Mesozoico, quedando bajo el mar y recibiendo una cobertera sedimentaria de varios kilómetros de espesor. En el Terciario se trazan las directrices del relieve, con varias etapas de desnivelación tectónica, alternando con otras de aplanamiento. El centro de este espacio se levantó menos, dando lugar a la cuenca sedimentaria, frente al ascenso de los bordes. A mediados del Terciario, las

# PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA).

## ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

cordilleras ya destacaban con su dirección actual y la cuenca poseía un modesto relleno en el Centro-Este, alimentado por las cordilleras.

Es fundamental el Mioceno, en la segunda mitad del Terciario (37 a 10 millones de años), en el que prosigue el ascenso de las cordilleras, generando respuestas erosivas energéticas, cuyos arrastres colmataron la cuenca sedimentaria y dando lugar a la mayor parte de los materiales que actualmente encontramos en ella, ya sea en los páramos calcáreos, las campiñas o los páramos detríticos. De esta forma, el papel de ese relleno va más allá de su volumen, pues aflora en casi todas las llanuras de la cuenca, con gran variedad vertical y lateral, siendo el área de estudio un espacio paradigmático. En el periodo Plio-Cuaternario se va a producir una importante disección de las montañas y llanuras, con periodos áridos y fríos que efectuaron importantes retoques, y del que quedan importantes áreas recubiertas, en el entorno de los cursos fluviales, de materiales aluviales, terrazas o glaciés. Dentro del espacio central del zócalo que quedó recubierto por los sedimentos terciarios de época miocena, el este queda definido por los estratos calizos, horizontales y duros, que han protegido a las arcillas infrayacentes, dando lugar a la ya denominada unidad de los páramos calcáreos, de la que el municipio de Quintana del Puente forma parte. Los niveles calcáreos, de 10-20 metros de espesor, están separados por otros de margas o arcillas, alternando en un total de 80 metros.

En general hay dos niveles calizos constantes y capaces de generar plataformas, separados por unos 40 metros. El superior de los páramos más extensos es más grueso y regular, mientras que el restante sólo produce plataformas modestas o simples escalones. Los páramos son plataformas realizadas hasta 100-150 metros sobre los valles actuales, que les dan límites, añadiendo un variado cortejo de formas, producto de diversas etapas de excavación.

La formación de la red actual se inicia entre el Plioceno y el Cuaternario, con un encajamiento desigual. Hubo una fase inicial rápida, eficaz y general, profundizando 60-100 metros en valles anchos. Entrado el Cuaternario, solamente los cursos principales y autóctonos, procedentes de las montañas, recobran el poder excavador, ahondando sus fondos 40-50 metros más, hasta los lechos actuales.

La configuración geológica del término municipal de Quintana del Puente corresponde de manera exacta a su localización en el conjunto de los páramos calcáreos y, particularmente, dentro de los denominados páramos de Cerrato, localizados al este del río Pisuerga. Los materiales más antiguos se corresponden con margas y arcillas que presentan niveles carbonatados y yesíferos, del Vindoboniense Inferior (Mioceno medio), y que forman parte de la denominada "Facies Dueñas". Sobre este nivel inferior, aparecen arenas y lutitas con intercalaciones de calcretas y paleosuelos, típicas de la "Facies Tierra de Campos, más modernas, aunque pertenecen también al Vindoboniense Inferior.

Sobre este fondo de margas, arcillas y arenas, aparece, en el borde del páramo, la "Facies de las Cuestas", con margas, calizas, dolomías, arcillas y yesos, pertenecientes al Vindoboniense Superior, ya en el Mioceno Superior.

Sobre estas cuestas, encontramos las Calizas del Páramo, del Pontiense (Mioceno Superior), con intercalaciones de dolomías y margas.

En época más reciente, en el Cuaternario, los procesos erosivos del Pleistoceno diseccionan y desmantelan una parte importante del recubrimiento mioceno, en aquellos

# PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA).

## ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

sectores donde no aparecía el techo calizo o éste era de menor espesor. De esta manera, y en épocas de menor disección, se acumulan sobre los materiales miocenos más antiguos restos más recientes, ya sea en forma de coluviones, de glaciares, o, más recientemente, de meandros abandonados o terrazas holocenas.

### 3. Trabajos realizados

#### 3.1. Calicata

En la zona de estudio, se realiza una calicata por medio de una retroexcavadora convencional, con la intención de identificar los niveles del subsuelo de la parcela, así como la cota freática en el caso de que existiera. Los materiales del sustrato procedentes de la excavación se realizaron ensayos en el laboratorio para su identificación. En la siguiente tabla podemos ver la profundidad de la muestra.

En la siguiente tabla se puede apreciar la profundidad alcanzada por la calicata, así como las muestras obtenidas:

*Tabla 1. Resultados obtenidos*

CALICATA	PROFUNDIDAD(m)	M.A.
C-1	3,00	2

Se obtuvo un primer nivel de tierra vegetal con unos 40 cm de espesor que tras él pasa a unas arenas grisáceas de granulometría fina hasta la profundidad de 2,1 m, tras este nivel aparecen gravas y arenas.

#### 3.2. Ensayo de penetración dinámica

En el estudio se han realizado cuatro ensayos de penetración dinámica Superpesada. Este tipo de ensayo consiste en la penetración del terreno mediante una puntaza por golpeo de una maza de 63,5 Kg por la caída de su propio peso desde una altura de 0,7 m. El objetivo de este ensayo es cuantificar el número de golpes necesarios para realizar una penetración en el suelo de 20 cm de espesor.

Tras 100 intentos de penetración sin alcanzar el objetivo marcado el ensayo de penetración dinámica se dio por finalizado.

En la siguiente tabla se puede observar los resultados obtenidos por la penetración dinámica:

*Tabla 2. Resultados obtenidos de las penetraciones*

PENETRACIÓN DINÁMICA Nº	PROFUNDIDAD (m)
PD-1	7,8
PD-2	7,2

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUEBLO (PALENCIA).

ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

PD-3	8,2
PD-4	8,0

A continuación, se muestran las gráficas en las que se representan los números de golpes necesarios para que la puntaza penetre 0,2 m.

**PD-1**

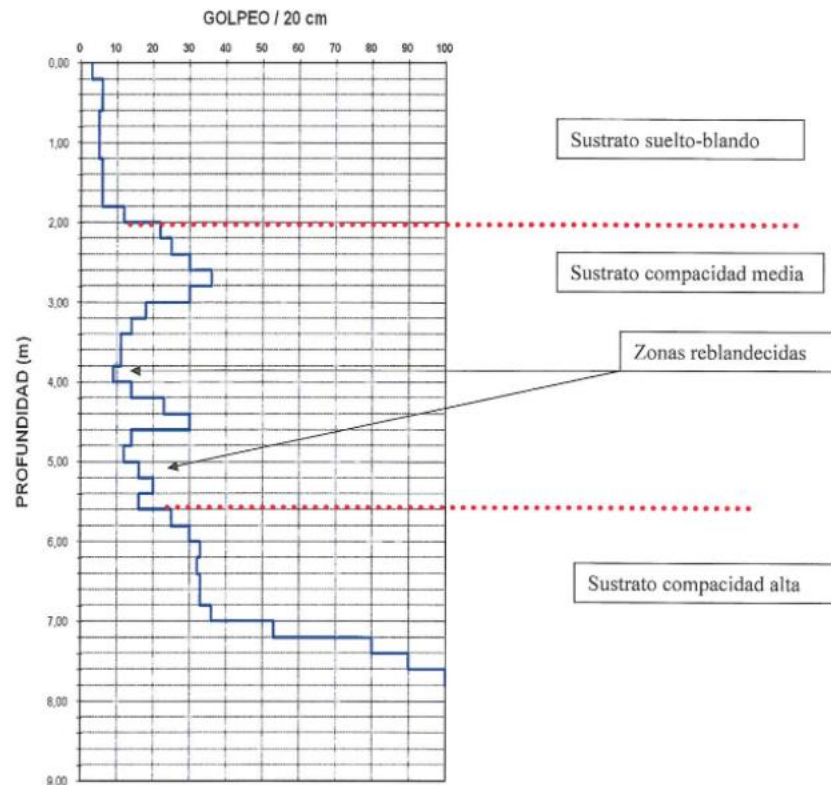


Figura 1. Gráfico de golpes

PD-2

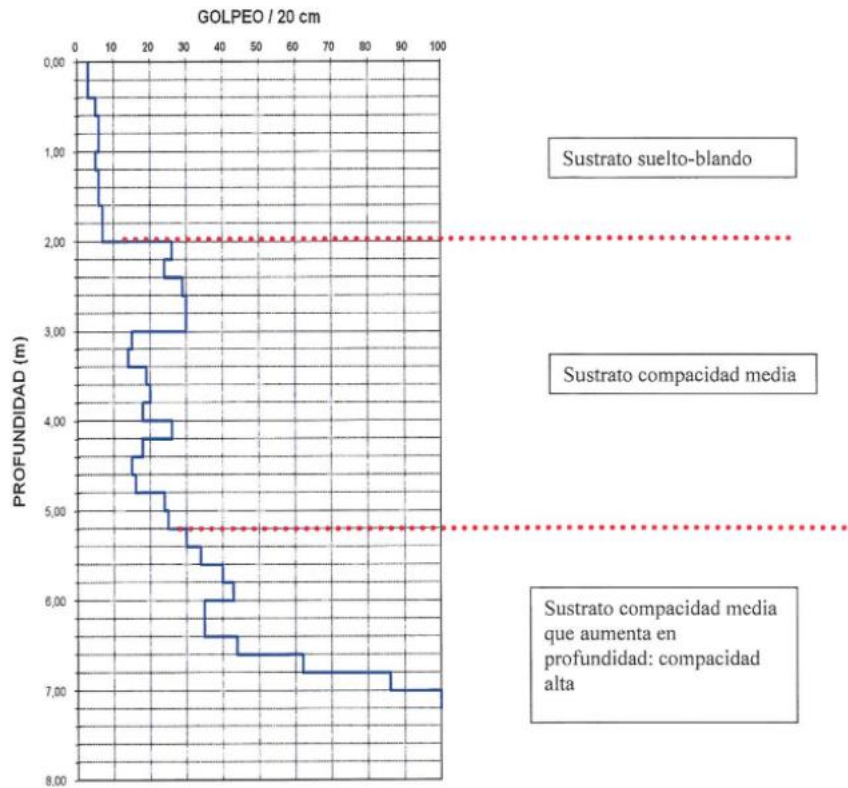


Figura 2. Gráfico de golpes



PD-3

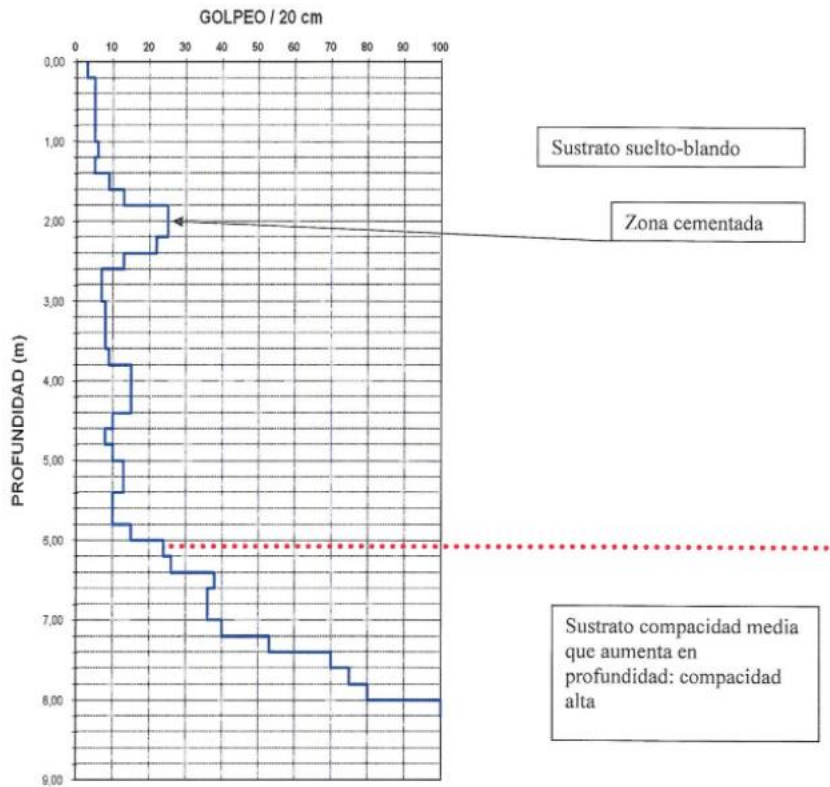


Figura 3. Gráfico de golpes

PD-4

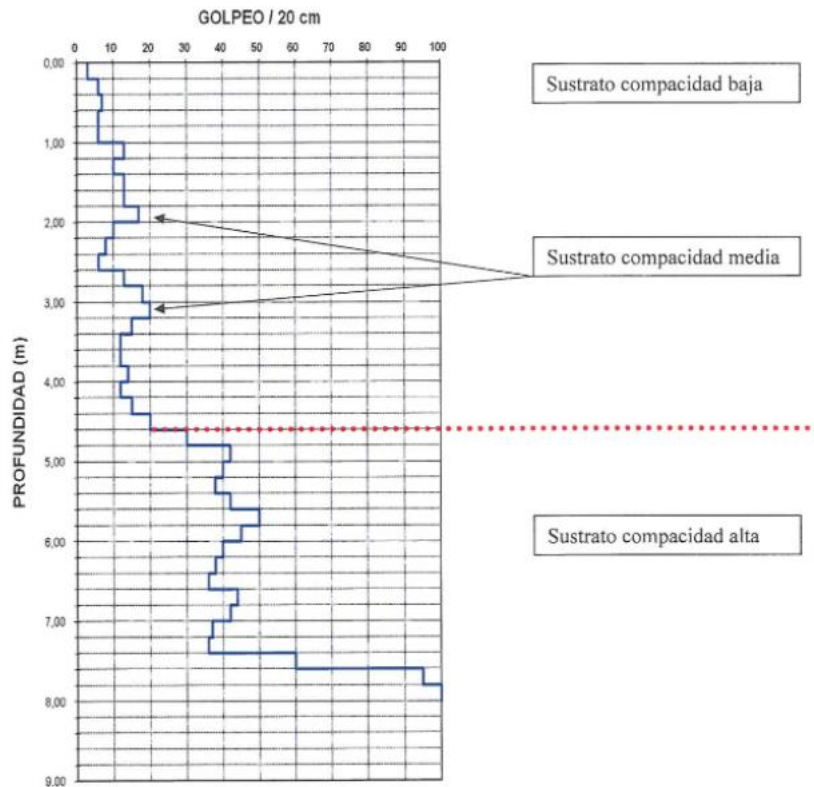


Figura 4. Gráfico de golpes

La compactación del terreno se puede valorar en función de los golpes por las correlaciones propuestas por Terzaghi y Peck(1955):

- Terrenos granulares

Tabla 3. Resultados según la compactación en terrenos granulares

COMPACIDAD	Muy Suelto	Suelto	Moderadamente Denso	Denso	Muy Denso
SPT ( $N_{SPT} \approx 1,2 \text{ DPH}$ )	< 4	4 - 10	11 - 30	31 - 50	> 50

- Terrenos cohesivos

# PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA).

## ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Tabla 4. Resultados según la consistencia en terrenos cohesivos

CONSISTENCIA	Muy Blanda	Blanda	Media	Firme	Muy Firme	Dura
SPT ( $N_{SPT} \cong 1,2$ DPSH)	< 2	2 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 30	> 30

### 4. Ensayos a laboratorio

Tras la extracción de muestras en los sondeos, se procede a la realización de los ensayos a laboratorio, con objeto de conseguir la clasificación de los materiales hallados en el subsuelo.

La nomenclatura utilizada en el resumen es la siguiente:

- P= testigo parafinado
- M= muestra alterada
- H= humedad
- LL= límite líquido
- LP= límite plástico
- IP= índice de plasticidad
- $\zeta d$  = densidad seca
- $\zeta h$ = densidad húmeda
- Bolos= granos mayores de 63 mm
- Gravas= granos comprendidos entre 2 y 63 mm
- Arenas= granos comprendidos entre 0,08 y 2 mm
- Finos= granos menores de 0,08 mm
- SO4= contenido en sulfatos(N.D= no detectado).

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA).

ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Tabla 5. Resultados obtenidos en laboratorio

Prospección	Tipo Muestra	Límites de Atterberg			Granulometría				Densidad seca	Densidad húmeda	Sales Solubles(%)
		L.L	L.P	I.P	Bolos(%)	Gravas(%)	Arenas(%)	Finos(%)			
C-1(5,5-6,1 m)	MI	N.D	N.D	N.P	0,0	1,66	75,28	23,06	1,45	1,47	N.D

## 5. Descripción geotécnica del terreno

### 5.2. Excavabilidad

Los niveles encontrados en el terreno son de fácil excavación mediante los métodos mecánicos convencionales.

### 5.3. Expansividad

La expansividad es el fenómeno que da lugar a terrenos arcillosos cercanos a la superficie, hasta una profundidad, que no debería superar los 5-6 m de profundidad. La expansividad consiste en el cambio de volumen de las arcillas al modificarse las condiciones de humedad.

La composición litológica del sustrato de cimentación, así como los valores obtenidos de límite líquido y de índice de plasticidad (no determinados), no hay probabilidad de que aparezcan problemas con la expansividad.

### 5.4. Nivel freático

En las pruebas realizadas se ha encontrado el nivel freático. El nivel de agua se encuentra a partir de los 7 metros respecto de la boca de penetración.

La profundidad del nivel freático es muy elevada, no va a tener consecuencia sobre las obras de construcción de la nave.

### 5.5. Agresividad del terreno

En los ensayos a laboratorio no se han detectado presencia de sulfatos que perjudiquen los componentes del hormigón. No es necesario el uso de hormigones especiales contra sulfatos.

### 5.6. Sismicidad

A la hora de definir la sismicidad del terreno se rige bajo el RD 997/2002, de 27 de septiembre, en el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), el municipio de Quintana del Puente se encuentra situado dentro de la zona de peligrosidad sísmica baja ( $a_b < 0,04g$ ).

Nuestro proyecto se considera una construcción de importancia moderada (aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros).

No es necesario la aplicación de la norma, por lo que no se requieren medidas especiales en la estructura del edificio.

## 6. Informe de cimentación

Los resultados obtenidos en el estudio geotécnico nos indican que la cimentación se soluciona mediante cimentación directa sobre losa de cimentación a una profundidad sobre los 2-2,5m.

La cimentación escogida se debe a la heterogeneidad del terreno, así como a la compacidad(media-baja) dependiendo de la zona. Este tipo de cimentación nos asegura que, ante movimientos del suelo, la estructura trabaje como un bloque para evitar la aparición de grietas.

La tensión máxima admisible del terreno es de 2,0 kg/cm<sup>2</sup>.

## **ANEJO 6: INGENIERÍA DEL PROCESO**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. OPERACIONES.....	4
2.1. Separación por lotes .....	4
2.2. Manejo de los lotes .....	5
2.3. Carga y descarga de los animales .....	5
2.4. Manejo de la alimentación.....	6
2.4.1. Adquisición del pienso .....	6
2.4.2. Distribución de la comida.....	6
2.5. Manejo de la cama .....	6
2.6. Controles rutinarios .....	7
2.7. Venta del ganado .....	7
2.8. Manejo sanitario.....	7
2.9. Manejo de los animales muertos.....	8
3. ACTIVIDADES A REALIZAR .....	9
3.1. Actividades diarias .....	9
3.2. Actividades periódicas.....	9
4. ALIMENTACIÓN .....	9
4.1. Composición del pienso .....	9
4.1.1. Fuente de energía .....	10
4.1.2. Fuente de proteínas.....	10
<b>4.1.3.</b> Aditivos en el pienso.....	11

---

4.2.	Etapas de la alimentación .....	11
4.3.	Necesidades nutritivas en las distintas fases .....	12
4.4.	Necesidades de agua.....	14
4.5.	Alimentación a base de pienso y paja .....	15
4.6.	Concentrados suministrados.....	16
5.	IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES .....	17
6.	PROGRAMA SANITARIO .....	18
6.1.	Patologías comunes en los terneros de cebo .....	18
6.2.	Vacunación .....	19
6.3.	Programa de tratamiento antiparásitos .....	20
6.4.	Medidas higiénico-sanitarias .....	20
6.4.1.	Desinfección de la nave.....	20
6.4.2.	Control entrada de otros animales.....	20
6.4.3.	Control de malas hierbas.....	21
6.4.4.	Tránsito de personas y vehículos .....	21
6.4.5.	Vallado exterior.....	21
6.5.	Control de los animales.....	21
7.	ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	25
7.1.	Introducción.....	25
7.1.1.	Producción total de estiércol.....	25
7.1.2.	Eliminación del estiércol .....	26
7.1.3.	Eliminación de cadáveres.....	27
7.2.	Residuos zoonos sanitarios .....	27
7.2.1.	Eliminación de residuos zoonos sanitarios.....	27



## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se va a llevar a cabo todas las acciones que se van a realizar durante el proceso productivo de nuestro proyecto, desde el nacimiento de los animales hasta su salida en dirección al matadero.

El proceso productivo debe garantizar el cebo de os terneros con una buena calidad final cumpliendo todos los requisitos de bienestar animal además de tener una rentabilidad económica.

Nuestra ganadería contará con la construcción de dos naves, en las que se alojarán 100 animales, divididos en 4 lotes de 25 animales cada uno, separados por los distintos estados fisiológicos de cada animal. Los animales descendientes del cruce industrial entre raza frisona y Blanco Azul Belga.

## 2. OPERACIONES

### 2.1. Separación por lotes

La duración de cebo de los terneros va a limitar el número de lotes que vamos a tener en la explotación.

El tiempo que van a permanecer los terneros en el cebadero se va a determinar en el próximo apartado.

- Peso de nacimiento del ternero: 150 kg de peso vivo
- Peso medio vivo salida: 500 kg
- Ganancia media diaria: 1,5 kg/día
- Ganancia de kilos durante el cebo:  $550-150= 350$  kg
- Días para completar el ciclo:  $300/ 1,5= 234$  días= 7 meses y 23 días

La duración del cebo será de 7 meses y 23 días, desde el destete hasta su salida al matadero. Por lo tanto, vamos a establecer una duración de ciclo de 8 meses, los 7 días restantes se utilizarán para la limpieza y desinfección de la nave. Hay que añadir que no todos los terneros van a cumplir el ciclo

productivo en el tiempo marcado por lo tanto vamos a dejar también esos 7 días de prórroga para completar el ciclo productivo.

## 2.2. Manejo de los lotes

Se ha establecido un total de 4 lotes por cada nave para tener una óptima calidad de bienestar animal y ocupar la nave de la mejor forma posible.

La organización del sistema de lotes se realiza dividiendo el número de animales entre los lotes de cada nave, por lo tanto:

- $100 \text{ animales/nave} / 4 \text{ lotes/nave} = 25 \text{ animales por lote}$

El número de animales por lote es reducido por lo que nos permite tener un mayor control por cada lote además de un mejor manejo en tareas de vacunación y en la carga de los animales con destino al matadero.

La sucesión de cada lote se va a proceder de la siguiente forma:

Al finalizar el ciclo productivo se llevan al matadero todos los terneros excepto alguno que por algún motivo no haya podido cumplir el ciclo y necesite algo más de tiempo. El ciclo productivo se completa en 8 meses incluyendo las tareas de limpieza y desinfección de la nave después de la salida al matadero de los terneros. Por lo tanto, vamos a tener 3 ciclos cada 2 años.

## 2.3. Carga y descarga de los animales

Los animales llegan a la nave destetados con un peso medio de 150 kg, llegan a la nave principal dónde van a completar el ciclo sin ningún tipo de movimiento.

La carga a los camiones con dirección al matadero se va a realizar a través de la manga de manejo que tiene acceso a todos los lotes a través de las teleras interiores de la nave. En el final de la manga de manejo habrá un espacio suficiente para que los

camiones puedan poner la puerta trasera que suele ser una especie de rampa de modo de muelle.

#### 2.4. Manejo de la alimentación

##### 2.4.1. Adquisición del pienso

En variación de las necesidades nutritivas de los terneros, el pienso que vamos a adquirir tendrá unas características u otras. Se comprará el pienso a una fábrica de piensos de la capital palentina (NUGATEC) , la cual nos suministra el pienso a granel directamente sobre nuestros silos.

##### 2.4.2. Distribución de la comida

Los animales van a recibir pienso ad-libitum a través de los silos, en la explotación habrá 2 silos de 11.000 kg que distribuirán el pienso a los diferentes lotes sobre una comedero de 3 m de longitud.

Se dispondrá de un forraje por cada box en la que se puede meter una alpaca de 350 kg de 6 cuerdas que tendrá una duración de 8 días. Se depositará a través de la telescópica disponible en la explotación, después se desatan las cuerdas y queda a libre disposición para los terneros.

Los bebederos serán de 1,5 metros por cada patio con una capacidad de 130 l que se regulará a través de una boya en el interior.

#### 2.5. Manejo de la cama

El suelo se cubrirá con una capa de paja en las zonas de reposo y en el parque de ejercicio. La paja favorece a el secado de las deyecciones animales dando lugar a un ambiente seco e higiénico.

La cama se renueva 1 o 2 veces a la semana dependiendo un poco del estado de la cama. En verano los animales ingieren más cantidad de agua y las necesidades nutritivas son mayores por lo tanto se producen más deyecciones, lo que conlleva a un cambio de cama en menos tiempo.

La renovación de la cama se hará a través de un encamador que se acopla a la telescópica. Se establece una cantidad de 2 kg de paja por cabeza y día, por lo tanto las necesidades de paja durante el ciclo completo de los terneros es la siguiente:

- 100 animales/ ciclo x 2 kg paja/ animal x 234 días/ ciclo=46.800 kg paja=  
46,8 Tm de paja por ciclo completo.

## 2.6. Controles rutinarios

Se van a realizar controles periódicos de peso que nos indicarán si las condiciones de manejo están siendo correcto con cada lote.

Los controles se harán en los siguientes tiempos:

1º.- Entrada a la ganadería

2º.- Ecuador del periodo del cebo

3º.- Finalización del cebo

Estos controles de peso se realizarán en el momento de las campañas de vacunación y de tratamientos antiparásitos, para no molestar a los animales.

## 2.7. Venta del ganado

Al final del ciclo productivo cuando los terneros han alcanzado el peso óptimo fijado antes del proceso (500 kg), debido a que cada día que pasa los índices de conversión empeoran y el alimento suministrado se depositará en forma de grasa. Se pesará cada animal en la báscula mientras pasan por la manga de manejo hasta el muelle de carga del camión. Los terneros se llevarán al matadero de Víctor Viñuela situado en Medina de Ríoseco provincia de Valladolid.

## 2.8. Manejo sanitario

Los tratamientos sanitarios de las enfermedades que puedan sufrir los terneros se realizarán bajo la supervisión de un veterinario (Dentro del aparatado 6 de este anejo se van a estudiar las enfermedades más comunes de los terneros).

Los medicamentos y las pautas para seguir las marcará el veterinario, el promotor seguirá el tratamiento en medida de lo posible, salvo que haya que realizar alguna intervención en las que tenga que estar presente el veterinario.

Los tratamientos se realizarán a través de la manga de manejo, para así facilitar que los animales se mantengan quietos durante el tratamiento.

Una vez se produzca la salida de un lote de animales, se procederá a la limpieza y desinfección del box en el que se alojaba el lote, para que no quede ningún tipo de microorganismo que tengan consecuencias negativas para el lote siguiente.

Las camas son fuente de microorganismos debido a las deyecciones de los animales por lo tanto se debe controlar bien la cama, cambiándola frecuentemente en cuanto la cama se empiece a encontrar defectuosa.

Las medidas que se deben tomar para paliar los gérmenes son:

- Retirada frecuente del estiércol.
- Limpieza diaria de los bebederos.
- Limpieza frecuente de los comederos.
- Controlar el estado de la paja antes de encamar.

## 2.9. Manejo de los animales muertos

Actualmente, la normativa de la Junta de Castilla y León exige a las ganaderías algún tipo de contrato con alguna empresa de recogida de cadáveres. Los terneros muertos serán trasladados de la manera más rápida posible al estercolero, lugar donde se procede a la recogida de los cadáveres por parte de la empresa de recogida. El contrato se firmará con la empresa GESUCAS ya que es la empresa con la que trabaja el promotor en su actual ganadería. El ganadero una vez ve al animal muerto, debe notificar a la empresa, además de realizar una notificación de baja en la explotación a través de la junta de castilla y león.

Se establece unas pérdidas por mortandad de un 2% lo que en nuestra ganadería supondría 2 animales muertos/ año.

### 3. ACTIVIDADES A REALIZAR

#### 3.1. Actividades diarias

Las actividades a realizar por la persona encargada en la explotación son:

- Comprobar el estado de todos los animales
- Comprobar el funcionamiento de los comederos y bebederos
- Observar el estado de la cama
- 

#### 3.2. Actividades periódicas

- Cambio de la cama cada 2-3 días dependiendo el estado de la cama
- Aporte de paquete de paja en las forrajeras a los 7 días
- Limpieza de comederos y bebederos cuando sea necesario
- Encargar pienso a la fábrica cada ++++++
- Limpieza del estercolero cada 2 meses
- Aportación del estiércol a las tierras cada 2 meses
- Limpieza y desinfección de cada box después de la salida de un lote con dirección al matadero
- Recepción de los animales procedentes de la ganadería del promotor

### 4. ALIMENTACIÓN

En el siguiente apartado se va a tratar todo lo relacionado con la alimentación, alimentos, necesidades nutritivas en distintos estados fisiológicos, piensos, etc.

#### 4.1. Composición del pienso

#### 4.1.1. Fuente de energía

Los cereales suponen la principal fuente de energía de los piensos.

El mejor cereal que se puede aportar en los piensos es el maíz, debido a su alto contenido en almidón (73 % MS), y a un alto contenido graso (4%).

El trigo y la cebada tienen menores cantidades de grasa 2 % y tienen también menos cantidad de almidón (63 y 57 % MS respectivamente), si que son más degradables en el rumen y tienen una cantidad mayor de fibra (14 y 19 % respectivamente) que el maíz(10 % MS).

El trigo al contener menos fibra que la cebada no se recomienda su uso en los piensos.

El alto precio de las materias primas como puede ser del maíz que en el año 2021 se han alcanzado récords históricos en su precio hace replantearse su uso. También el trigo y la cebada se encuentran en alza con precios que hace años no se veían.

En los piensos se incluye algún producto con efecto tampón como pueden ser bicarbonato sódico, óxido de magnesio, etc. Para evitar problemas en el rumen.

Se pueden incluir otros alimentos que contengan altos contenidos en energía como pueden ser:

- Semilla de algodón
- Torta de camelina
- Semilla girasol

#### 4.1.2. Fuente de proteínas

Las proteínas están formadas por los aminoácidos que unidos conforman enlaces peptídicos que actúan en distintas actividades esenciales, como puede ser en el metabolismo, contracción muscular o respuesta inmunológica.

Actualmente no se puede emplear la proteína animal y solamente se puede utilizar proteína de origen vegetal.

Las tortas de las distintas oleaginosas son uno de los subproductos que más se utiliza como fuente proteica, la de soja es la que más se utiliza, pero tenemos otras como puede ser

la de girasol, aunque esta tiene una gran cantidad de fibra que es indigestible para los animales.

Otro alimento con gran cantidad de proteína son los DDG (destilados secos de maíz), proviene de la producción de etanol a partir del maíz. En este proceso el único componente del maíz que se utiliza es el almidón, el resto que se encuentra en el grano se conserva en el destilado.

#### 4.1.3. Aditivos en el pienso

Los aditivos se emplean principalmente en el pienso para tener una mejoría en las características del pienso. Los aditivos que va a llevar nuestro pienso serán los siguientes:

VITAMINA A: La carencia de esta vitamina lleva a los terneros a la falta de apetito, menor ritmo de crecimiento, irregularidades en el desarrollo óseo, problemas en la vista y alteraciones en el tejido epidérmico.

VITAMINA D3: La vitamina D favorece el establecimiento de la cantidad de calcio en sangre, favorece la asimilación de fósforo y evita el raquitismo, provoca mal formaciones de los huesos largos.

VITAMINA E: Interviene directamente como antioxidante biológico, reduciendo las oxidaciones celulares.

BUTILDROXITOLUENO: Antioxidante natural que se aplica para aumentar la conservación de los productos. Las grasas no se enrancian y no se producen malos olores procedentes de los aceites.

MINERALES: De vital importancia para un correcto desarrollo de todo el ternero, para el sistema óseo son necesarios el Mg, K, Na, en los tejidos musculares, sanguíneos y para la actividad celular son necesarios: Ca, Na, K, Fe, Cl, P, Mg; para las actividades hormonales y para las actividades de las enzimas son necesarios Mg, Ca, K, P, Cu, Mn, Zn, Se; y para un correcto funcionamiento del rumen se necesitan P, S, Zn, Mg, Cu y Co.

#### 4.2. Etapas de la alimentación

El promotor adquiere los terneros procedentes de otras ganaderías en los que se destetan, por lo tanto, llegan a la explotación con un peso vivo de 130-170 kg dependiendo de



la precocidad del destete. Previamente los terneros son alimentados con leche y pienso ad-  
libitum, esto favorece el acostumbramiento del rumen a los posteriores piensos.

En la explotación se van a distinguir dos fases de alimentación:

- Fase de cebo: Esta fase comienza con la llegada del ternero a la explotación y acaba una vez alcanzado los objetivos productivo antes de la salida al matadero del ternero.
  
- Capacidad de la ganadería: 100 terneros
  
- Peso entrada: 150 kg
  
- Peso salida: 500kg
- Ganancia media diaria: 1,6 kg día
- Duración del cebo: 234 días
- Consumo medio aproximado de concentrado: 5kg
- Consumo durante el periodo de cebo:  $5\text{kg} \times 100 \text{ animales} \times 234 \text{ días} = 117.000 \text{ kg}$  de pienso durante el cebo
- Consumo lote:  $117.000 / 4 = 29.250 \text{ kg}$  de pienso por lote.
- Consumo anual:  $(117.000 \times 365) / 234 = 182.500 \text{ kg}$  de pienso

#### 4.3. Necesidades nutritivas en las distintas fases

Las necesidades energéticas para la primera fase de cebo con una ganancia media diaria 1,5 kg/día de PV son las siguientes:

INGESTIÓN	5,5 kg
PDI	113
UFC	0,99

PB(%)	17
EM(Mcal)	2,82

Tabla 1. Recomendaciones de ingestión y concentración energética y proteica en el pienso

(Fuente:FEDNA)

Las necesidades energéticas en la 2ª fase, con una ganancia diaria de 1,5 kg de PV:

INGESTIÓN	8 kg
PDI	97
UFC	0,98
PB(%)	15,5
EM(Mcal)	3,01

Tabla 2. Recomendaciones de ingestión y concentración energética y proteica en el pienso

(Fuente:FEDNA)

Necesidades de Minerales y Vitaminas para todo el periodo de 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)

#### 4.4. Necesidades de agua

Los terneros tienen distintos consumos de agua, podemos distinguir tres acciones principales en los que los animales utilizan agua para esas funciones:

- Eliminación de agua a través de las heces y la orina
- Pérdidas de agua por medio de vapor de agua en los pulmones y por los tejidos epidérmicos
- Por medio de las distintas producciones de los terneros

A medida que tenemos una mayor ingestión de materia seca y un aumento de la temperatura los animales necesitan mayores cantidades de agua. El agua se aporta por medio de los alimentos y del agua de bebida.

Los bebederos estarán siempre a disposición de todos los terneros por lo que tenemos una aportación de agua ad-libitum.

Se establece un consumo medio de 30 l/día por ternero, teniendo en cuenta los diferentes estados fisiológicos de los terneros. Por lo tanto, tendremos un consumo medio de:

$$- 100 \text{ terneros} \times 30 \text{ l/día} = 3000 \text{ litros/día} = 3 \text{ m}^3$$

#### 4.5. Alimentación a base de pienso y paja

La alimentación escogida en nuestro proyecto es la de un concentrado con un suplemento de un forraje en nuestro caso la paja de cereal. Dentro de los sistemas intensivos, este tipo de alimentación es el que mejores resultados obtiene. El suministro de paja se hace simplemente para evitar problemas ruminales en el animal.

El porcentaje voluminoso estará a libre disposición de los animales, pero se establece un consumo medio de 2-3 Kg/día desde el inicio hasta el final del cebo.

El concentrado debe tener unos niveles altos de proteína para obtener los resultados de crecimiento que queremos.

En los meses de crecimiento los terneros consumen unos 4-7 kg de concentrado con un nivel de proteína bruta de 15,5%.

Los dos últimos meses, los terneros consumen 9 kg de pienso.

Con estos valores tenemos unos crecimientos diarios de 1,6 kg de PV y obtenemos un rendimiento de canal del 58,6%.

4.6. Concentrados suministrados

Los piensos suministrados por la empresa NUGATEC, situada en el municipio de Saldaña en la provincia de Palencia, se suministra en cantidades a granel, vamos a tener dos tipos de pienso, uno de crecimiento y otro de acabado.

- Pienso cebo: El objetivo principal de este concentrado es el de aprovechar toda la capacidad de desarrollo muscular de los terneros tiene la siguiente formulación:

COMPONENTES ANALÍTICOS	%
Proteína Bruta	16,6
Aceites y grasas brutas	3,2
Cenizas brutas	6,2
Fibra bruta	7,9
Calcio	0,9
Fósforo	0,5
Sodio	0,4
ADITIVOS	mg/Kg
VITAMINAS, PROVITAMINAS Y SUSTANCIAS QUÍMICAMENTE DEFINIDAS DE EFECTO ANALOGO	
Vitamina A 3a672a	6000 U.I./Kg
Vitamina D3 E671	1200 U.I./Kg
Vitamina E 3ª700( Acetato de Iodo-rac-alfatocoferilo)	10 mg/kg
COMPUESTOS DE OLIGOELEMENTOS	
Cobre (Sulf. Cúprico Pentahidratado) E4	10 mg/Kg
Hierro ( Sulfato de Hierro monohidratado) E1	10 mg/Kg
Zinc( Óxido de zinc) 3b603	70 mg/Kg
Manganeso(Óxido manganoso) E5	30 mg/Kg
Cobalto( Acetato cobalto II, tetrah.) 3b301	0,5 mg/Kg
Yodo( Yoduro potásico) eb201	2 mg/Kg
Selenio (Selenio sódico) E8	0,5 mg/Kg
ADITIVOS TECNOLÓGICOS	
Antioxidante B.H.T E321	0,1 mg/Kg

COMPOSICIÓN: Harina de cebada, Harina de soja 44, Harina de maíz, Harina de trigo, Cáscaras de soja, Harina de colza, Torta de palmiste, Melaza, Harina de algarroba, Carbonato cálcio, Grasa hidrogenada > 90%, Bicarbonato sódico, Fosfato dicálcico, Cloruro sódico, Óxido de Magnesio	
---	--

## 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES

El proceso de identificación de los animales está regido por el RD 1834/2008, que modifica el RD 1980/1998.

- Todos los bovinos con nacimiento posterior a enero del 2000 se han de identificar por medio de:
  - o Dos crotales en la oreja
  - o Documento de identificación bovina (DIB). Este documento debe tener dos ejemplares; uno que siempre acompaña al animal en caso de salida de la explotación, y otro en posesión del ganadero o de la autoridad, que será lo necesario para solicitar ayudas del sector vacuno.

En caso de cambio de la explotación de algún animal, el nuevo destinatario debe solicitar un nuevo documento del animal.

- Obligatoriedad del ganadero de notificar cualquier salida, entrada, nacimiento o muerte en la explotación en el plazo de 7 días, con la finalidad de tener un registro nacional de todos los movimientos bovinos
- Anotar en el libro de registro entradas, salidas, nacimientos y muertes de los animales
- Para la solicitud de ayudas, el animal debe permanecer como mínimo un periodo de 3 meses en la explotación, además de estar identificado correctamente. Para ello el ganadero deberá presentar el DIB con la fecha de incorporación del animal y de su salida.

## 6. PROGRAMA SANITARIO

### 6.1. Patologías comunes en los terneros de cebo

Las principales enfermedades que padecen los terneros de cebo son las siguientes:

#### **DIARREA VÍRICA BOVINA:**

Existen varios virus relacionados con las diarreas después del nacimiento de los terneros siendo los principales rotavirus, coronavirus y virus Breda. Además de estos virus debemos de controlar los factores ambientales y la actividad de los gérmenes enteropatógenos. Estos virus conllevan a un desequilibrio en el metabolismo, estas enfermedades tienen una mayor actividad en los meses de otoño e invierno. Tienen pocos síntomas visibles y se manifiestan en alteraciones en los intestinos.

El control de esta enfermedad se realiza a través de la vacunación.

#### **RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA:**

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Esta patología tiene un alto índice de contagio, por lo tanto, se propaga rápidamente entre los lotes de la explotación. Se manifiesta en cualquier ternero independientemente de su edad, por lo que debemos tener un alto control y diagnosticarlo en el menor tiempo posible.

Los principales síntomas de esta patología son:

- Fiebre
- Menor consumo de alimento del animal
- Debilidad del animal
- Secreciones abundantes de mucosa

Como en la anterior enfermedad esta enfermedad se controla a base de la vacunación.

## 6.2. Vacunación

En la ganadería intensiva de cebo de terneros, no se tiene un plan específico de vacunación a nivel global. El ganadero decide junto a su veterinario, la vacunación que van a establecer en su ganadería.

Aunque no existe ningún plan obligatorio de vacunación hay una serie de enfermedades que deben tener una vacunación concreta como puede ser el caso de la brucelosis.

En nuestra explotación los terneros llegan con un par de meses de vida con lo que los terneros llevarán unas vacunas antes de la llegada a nuestro cebadero.

El plan de vacunación que vamos a establecer en nuestra explotación va a ser el siguiente:

- Vacunación contra la Diarrea Vírca Bovina, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina... Se vacuna a los 12-13 meses de vida y se administra una sola dosis.



- Vacuna clostridial, con una sola dosis y al igual que en la anterior a los 12-13 meses de vida.

La vacunación se realizará en la manga de manejo, para facilitar el manejo de los animales y permitir al promotor una correcta administración de la dosis.

### 6.3. Programa de tratamiento antiparásitos

El control de parásitos se realiza con un producto denominado Ivomec, que es de aplicación cutánea y contiene Ivermectina, se aplica sobre la zona del lomo.

### 6.4. Medidas higiénico-sanitarias

#### 6.4.1. Desinfección de la nave

El ganado se tratará periódicamente contra parásitos externos mediante pulverización con los siguientes productos, a las dosis máximas permitidas y respetando los tiempos de espera establecidos para cada producto. Productos a utilizar en la limpieza de animales (desparasitación externa):

NOMBRE COMERCIAL COMPOSICIÓN POR ML.	INDICACIONES	DOSIS	TIEMPO ESPERA	Nº REGISTRO
<b>SARNACURAN (Bayer)</b> Foxim 500 mg	Control de sarna, piojos, garrapatas,...	1 ml/litro de agua	Carne: 28 días	94/9.455
<b>PULVIZOO (Calier)</b> Permetrina 50 mg, Piperonil butóxido 150 mg	Parasitosis externas	10 ml/litro de agua	Carne: 3 días	382/0249-ESP
<b>PARASITICIDA CHEMICAL (Chemical)</b> Cipermetrina 50 mg	Parasitosis externas	1 ml/litro de agua	Carne: 2 días	290/3.761
<b>HEXIPRA-METRIN (Hipra)</b> Cipermetrina 50 mg	Sarna y Parasitosis externas	1 ml/litro de agua	Carne: 2 días	247/0704-ESP
<b>BUTOX 50 (H-Roussel Vet.)</b> Deltametrina 50 mg	Sarna y Parasitosis externas	3 ml/litro de agua	Carne: 3 días	403/9.051
<b>ECTAZ (H-Roussel Vet.)</b> Amitraz 125 mg	Sarna y Parasitosis externas	4 ml/litro de agua	Carne: 7 días Leche: 1 día	331/0198-ESP

#### 6.4.2. Control entrada de otros animales

La entrada de otros animales en la explotación puede ser foco de otras enfermedades:

- Roedores: Aislar canalizaciones y puertas. Uso de raticidas con efecto anticoagulante
- Aves: Mallas metálicas en las ventanas

#### 6.4.3. Control de malas hierbas

Las malas hierbas presentes en las cercanías de la nave puede ser foco de parásitos del ganado. Realizar tratamientos con herbicidas totales, para así evitar la propagación de las malas hierbas.

#### 6.4.4. Tránsito de personas y vehículos

Conviene evitar al máximo el movimiento de personas y vehículos en la explotación salvo que sea estrictamente necesario.

#### 6.4.5. Vallado exterior

Protección contra el medio externo. El vallado consistirá en una valla metálica de 2,5 m de altura y postes de tubo galvanizado de 40 mm de diámetro.

### 6.5. Control de los animales

Se tendrá en cuenta lo establecido en Real Decreto 1047/94, de 20 de mayo, modificado por el Real Decreto 229/98, de 16 de febrero, sobre normas mínimas para la protección de terneros y el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CEE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas, modificado por el RD 441/01 de 27 de abril, especialmente en lo referente a las obligaciones del propietario o criador:

Adoptar las medidas adecuadas para asegurar el bienestar de los animales con vistas a garantizar que éstos no padezcan dolores, sufrimientos ni daños inútiles.

Que las condiciones en que se crían o se mantienen los animales, teniendo en cuenta su especie y grado de desarrollo, adaptación y domesticación, así como sus necesidades fisiológicas y etológicas de acuerdo con la experiencia adquirida y los conocimientos científicos, se atengan a las especificaciones establecidas en el anexo del Real Decreto 348/2000.

Los animales serán cuidados por un número suficiente de personal que posea la capacidad, los conocimientos y la competencia profesional necesarios.

Todos los animales mantenidos en criaderos en los que su bienestar dependa de atención humana frecuente serán inspeccionados una vez al día, como mínimo. Los animales

criados o mantenidos en otros sistemas serán inspeccionados a intervalos suficientes para evitarles cualquier sufrimiento. Se dispondrá de iluminación apropiada (fija o móvil) para poder llevar a cabo una inspección completa de los animales en cualquier momento.

Todo animal que parezca enfermo o herido recibirá inmediatamente el tratamiento apropiado y, en caso de que el animal no responda a estos cuidados, se consultará a un veterinario lo antes posible. En caso necesario, los animales enfermos o heridos se aislarán en lugares adecuados que cuenten, en su caso, con alojamientos apropiados en función de la especie, adaptación y domesticación de la misma, necesidad fisiológica, experiencias adquiridas y entre ellas la experiencia productiva, y la evolución de los conocimientos científicos.

El propietario o criador de los animales llevará un registro en el que se indique cualquier tratamiento médico prestado, así como el número de animales muertos descubiertos en cada inspección. En caso de que haya de conservar información equivalente para otros fines, ésta bastará también a efectos del mencionado Real Decreto.

Dichos registros se mantendrán durante tres años como mínimo y se pondrán a disposición del órgano competente de la Comunidad Autónoma cuando realice una inspección o cuando los solicite.

No se limitará la libertad de movimientos propia de los animales de manera que se les cause sufrimiento o daños innecesarios, teniendo en cuenta en este sentido la especie, su grado de adaptación y domesticación, así como sus necesidades fisiológicas de conformidad con las experiencias adquiridas y entre ellas la experiencia productiva y el avance de los conocimientos científicos.

En la medida en que sea necesario y posible, el ganado mantenido al aire libre será objeto de protección contra las inclemencias del tiempo, los depredadores y el riesgo de enfermedades.

Todos los equipos automáticos o mecánicos indispensables para la salud y el bienestar de los animales se inspeccionarán al menos una vez al día. Cuando se descubran

deficiencias, se subsanarán de inmediato o, si ello no fuere posible, se tomarán las medidas adecuadas para proteger la salud y el bienestar de los animales. Cuando la salud y el bienestar de los animales dependan de un sistema de ventilación artificial, deberá preverse un sistema de emergencia apropiado (apertura de ventanas u otros), que garantice una renovación de aire suficiente para proteger la salud y el bienestar de los animales en caso de fallo del sistema, y deberá contarse con un sistema de alarma que advierta en caso de avería. El sistema de alarma deberá verificarse con regularidad.

Los animales deberán recibir una alimentación sana que sea adecuada a su edad y especie y en suficiente cantidad con el fin de mantener su buen estado de salud y de satisfacer sus necesidades de nutrición.

Considerando en cualquier caso, sus necesidades fisiológicas, de acuerdo con las experiencias adquiridas, entre ellas el avance de la experiencia.

productiva y progreso de los conocimientos científicos. No se suministrarán a ningún animal alimentos ni líquidos de manera que les ocasionen sufrimientos o daños innecesarios y sus alimentos o líquidos no contendrán sustancias algunas que puedan causarles sufrimientos o daños innecesarios.

Todos los animales deberán tener acceso a los alimentos a intervalos adecuados a sus necesidades fisiológicas, teniendo en cuenta las experiencias adquiridas y entre ellas la experiencia productiva y el avance de los conocimientos científicos c) Todos los animales deberán tener acceso a una cantidad suficiente de agua de calidad adecuada o deberán poder satisfacer su ingesta líquida por otros medios.

Los equipos para el suministro de alimentos y agua estarán concebidos, contruidos y ubicados de tal forma que se reduzca al máximo el riesgo de contaminación de los alimentos y del agua y las consecuencias perjudiciales que se puedan derivar de la rivalidad entre los animales.

No se administrará a ningún animal ninguna otra sustancia, a excepción de las administradas con fines terapéuticos o profilácticos o para tratamiento zootécnico. Se entiende por tratamiento zootécnico, la administración, con carácter individual, a un animal de explotación, de una de las sustancias autorizadas en aplicación del artículo 4 del Real Decreto 1373/1997, de 29 de agosto, por el que se prohíbe utilizar determinadas sustancias de efecto hormonal y tireostáticos y sustancias b-agonistas de uso en la cría del ganado, para la sincronización del ciclo estral y la preparación de las donantes y las receptoras para la implantación de embriones, después de un reconocimiento del animal efectuado por un veterinario o, de conformidad con el párrafo tercero del artículo 4, del mencionado Real Decreto 1373/1997, bajo su responsabilidad.

No se deberán utilizar procedimientos de cría, naturales o artificiales, que ocasionen o puedan ocasionar sufrimientos o heridas a cualquiera de los animales afectados. Esta disposición no excluirá el uso de determinados procedimientos que puedan causar sufrimiento o heridas de poca importancia o momentáneos o que puedan requerir intervención sin probabilidad de causar un daño duradero, siempre que estén permitidos por las disposiciones nacionales.

Ningún animal se mantendrá en una explotación con fines ganaderos, salvo que existan fundamentos para esperar, sobre la base de su genotipo y fenotipo, que puede mantenerse en la explotación, sin consecuencias perjudiciales para su salud o bienestar, de conformidad con las experiencias adquiridas y, entre ellas, la experiencia productiva y el avance de los conocimientos científicos, y en función de la especie, grado de desarrollo, adaptación y domesticación de la misma.

## 7. ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

### 7.1. Introducción

#### 7.1.1. Producción total de estiércol

Las características físicas de los estiércoles ganaderos, así como la composición de los mismos y de las deyecciones animales (su principal componente) presentan variaciones importantes asociadas principalmente a la especie de producción, tipo de explotación, tipo de alimentación y grado de dilución de las deyecciones en agua. Pero a efectos de sus consideraciones medioambientales, se caracterizan principalmente por los siguientes parámetros:

- Alto contenido en materia orgánica (DBO)
- Alto contenido en macronutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio) y otros micronutrientes
- Generación de compuestos fácilmente volatilizables (amonio) y gases como el amoníaco, el metano y el óxido nitroso
- Presencia de metales pesados y pesticidas

Teniendo en cuenta lo anterior, los principales efectos medioambientales que pueden originarse y deben tenerse en consideración en relación con la actividad ganadera intensiva son los siguientes:

- Contaminación difusa de aguas subterráneas por nitratos, ligado a prácticas agrícolas incorrectas
- Eutrofización de aguas superficiales
- Acidificación producida por el amoníaco
- Contribución al efecto invernadero producido por metano, óxido nitroso y, en menor medida, dióxido de carbono
- Problemas locales por el olor, el ruido y el polvo

- Dispersión de metales pesados (cobre y zinc) y pesticidas.

Para el cálculo de la producción de estiércol generado en la explotación, se debe tener en cuenta el número de animales 100 terneros, con un periodo de cebo de 8 meses, y se tiene en cuenta la cantidad de toneladas producidas por plaza/año que son 5 toneladas aproximadamente.

Los cálculos son los siguientes:

100 terneros x 5 toneladas/ternero= 500 toneladas de estiércol producidas al año en la explotación.

#### 7.1.2. Eliminación del estiércol

Las deyecciones generadas por el ganado estabulado se gestionan dentro de la misma explotación ganadera. La explotación dispone de maquinaria para la recogida y distribución de estiércol, y capacidad para que almacenamiento de éstos se ajuste al período de tiempo máximo (4 meses) en el que no se puede aplicar directamente sobre las parcelas agrícolas de la explotación.

La retirada de estiércol se realiza cada 4 meses por lo tanto en estos 4 meses se producen 125 toneladas de estiércol.

Para la construcción del estercolero debemos saber la densidad del estiércol. El tipo de cama utilizado es paja y con datos tabulados del MAPAMA tenemos una densidad de estiércol de 0,8 toneladas/ m<sup>3</sup>.

Por lo tanto el tamaño de nuestro estercolero será:

$$125\text{toneladas} / 0,8 \text{ toneladas} / \text{m}^3 = 170 \text{ m}^3.$$

(Las dimensiones del estercolero se calculan en el anejo 6 Ingeniería de las Obras)

7.1.3. Eliminación de cadáveres

Los cadáveres y restos de animales procedentes de la explotación serán retirados y tratados por gestor autorizado, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1911/00, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles.

7.2. Residuos zoonosanitarios

7.2.1. Eliminación de residuos zoonosanitarios

Los tratamientos sanitarios llevan consigo la generación de residuos como pueden ser jeringas, calzas, envases y envoltorios de medicamentos veterinarios, etc.

Se almacenan en contenedores específicos, que se han homologado previamente y están etiquetados para almacenar productos sanitarios. Una vez estos residuos estén llenos se avisará al gestor que esté autorizado en la explotación para su recogida.



# **ANEJO 7 :INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## Índice

1. Introducción.....	3
2. Descripción de la obra .....	3
3. Cálculos .....	4

## 1. Introducción

En el presente anejo de "Ingeniería de las obras", se realizan los cálculos de la estructura que compone nuestro proyecto. Los cálculos se han realizado a través de Cype.

## 2. Descripción de la obra

Los cálculos se realizarán de la nave principal y del lazareto que son las estructuras que van a ir cubiertas. En la nave principal se van a alojar 100 terneros, teniendo el lazareto para un mayor control de algún animal que pueda sufrir algún tipo de patología.

El estercolero al no tener cubierta no es necesario el cálculo de la estructura ya que irá construido por bloques de hormigón.

### NAVE PRINCIPAL:

- Longitud: 49 m
- Ancho: 12 m.
- Altura a alero: 3,5m
- Altura a cumbrera: 5m
- Plantas: 1
- Superficie total: 588 m<sup>2</sup>

### LAZARETO:

Consiste en una pequeña construcción donde se van a alojar los animales con cualquier tipo de anomalía o enfermedad. Se va a ubicar al lado de la nave principal y las dimensiones son las siguientes:

- Longitud: 12 m
- Ancho: 3,8 m
- Altura a alero: 3 m
- Plantas: 1
- Superficie total: 44 m<sup>2</sup>

### ESTERCOLERO:

El almacenamiento del estiércol se va a realizar en el estercolero que tiene una capacidad de almacenamiento de 4 meses. Las dimensiones son las siguientes:

- Longitud: 17 m.
- Ancho: 5 m .

- Altura: 2 m.
- Plantas: 1.
- Superficie total: 85 m<sup>2</sup>.
- Volumen total: 170 m<sup>3</sup>.

### 3. Cálculos

## DATOS DE OBRA

### Normas consideradas

Cimentación: EHE-08-CTE

Hormigón: EHE-08-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

### Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

### Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

#### Con coeficientes de combinación

#### Sin coeficientes de combinación

Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento  
( $i > 1$ )
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento  
( $i > 1$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

### Desplazamientos

<b>Acciones variables sin sismo</b>		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

## ESTRUCTURA

### Geometría

#### Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
 -

Referencia	<b>Nudos</b>									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	6.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	6.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	6.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	6.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	12.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	12.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N14	12.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	18.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	18.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	18.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	18.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	24.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	24.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	24.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	24.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	30.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	30.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	30.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	30.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	36.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	36.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	36.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	36.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	36.000	14.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	36.000	14.800	2.470	-	-	-	-	-	-	Articulado
N38	42.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	42.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	42.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N41	42.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N42	42.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	42.000	14.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	42.000	14.800	2.470	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	48.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	48.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	48.000	11.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	48.000	11.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	48.000	5.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	48.000	14.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N51	48.000	14.800	2.470	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	0.000	5.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N53	48.000	5.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

**Barras**

**Materiales utilizados**

<b>Materiales utilizados</b>						
Material		E	G	$\sigma_e$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(m/m°C)	(kg/dm <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85
<p><i>Notación:</i>  <i>E: Módulo de elasticidad</i>  <i>G: Módulo de cortadura</i>  <i><math>\sigma_e</math>: Límite elástico</i>  <i><math>\alpha_t</math>: Coeficiente de dilatación</i>  <i><math>\gamma</math>: Peso específico</i></p>						

**Descripción**

<b>Descripción</b>											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Su</sub> p. (m)	Lb <sub>In</sub> f. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 B (HEB)	-	3.34	0.16	0.14	0.65	3.50	0.50
		N3/N4	N3/N4	HE 180 B (HEB)	-	3.34	0.16	0.14	0.65	3.50	3.50
		N2/N5	N2/N5	IPE 300 (IPE)	-	5.61	0.09	0.14	0.65	1.50	5.70
		N4/N5	N4/N5	IPE 300 (IPE)	-	5.61	0.09	0.14	0.65	1.50	5.70
		N6/N7	N6/N7	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	0.50
		N8/N9	N8/N9	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	3.50
		N7/N10	N7/N10	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N9/N10	N9/N10	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N11/N12	N11/N12	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	0.50
		N13/N14	N13/N14	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	3.50
		N12/N15	N12/N15	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N14/N15	N14/N15	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N16/N17	N16/N17	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	0.50
		N18/N19	N18/N19	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	3.50
		N17/N20	N17/N20	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N19/N20	N19/N20	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N21/N22	N21/N22	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	0.50
		N23/N24	N23/N24	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	3.50



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Su</sub> p. (m)	Lb <sub>In</sub> f. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N22/N25	N22/N25	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N24/N25	N24/N25	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N26/N27	N26/N27	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	0.50
		N28/N29	N28/N29	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	3.50
		N27/N30	N27/N30	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N29/N30	N29/N30	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N31/N32	N31/N32	HE 180 B (HEB)	-	3.34	0.16	0.50	0.50	3.50	0.50
		N33/N34	N33/N34	HE 180 B (HEB)	-	3.34	0.16	0.30	0.30	-	-
		N32/N35	N32/N35	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	0.14	0.65	-	2.85
		N34/N35	N34/N35	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	0.00	0.00	-	2.85
		N36/N37	N36/N37	HE 180 B (HEB)	-	2.47	-	0.50	0.50	2.47	2.47
		N37/N38	N37/N38	IPE 300 (IPE)	-	3.84	0.09	0.14	0.65	1.50	3.94
		N38/N39	N38/N39	HE 180 B (HEB)	-	3.06	0.44	0.50	0.50	3.50	0.50
		N40/N41	N40/N41	HE 180 B (HEB)	-	3.50	-	0.50	0.50	3.50	3.50
		N39/N42	N39/N42	IPE 300 (IPE)	0.09	5.61	-	1.00	1.00	-	2.85
		N41/N42	N41/N42	IPE 300 (IPE)	-	5.70	-	1.00	1.00	-	2.85
		N43/N44	N43/N44	HE 180 B (HEB)	-	2.31	0.16	0.50	0.50	2.47	2.47
		N44/N45	N44/N45	IPE 300 (IPE)	0.09	3.84	-	0.38	0.77	1.50	3.94
		N45/N46	N45/N46	HE 180 B (HEB)	-	3.34	0.16	0.14	0.65	3.50	0.50
		N47/N48	N47/N48	HE 180 B (HEB)	-	3.50	-	0.14	0.65	3.50	3.50
		N46/N49	N46/N49	IPE 300 (IPE)	-	5.70	-	0.14	0.65	1.50	5.70
		N48/N49	N48/N49	IPE 300 (IPE)	-	5.70	-	0.14	0.65	1.50	5.70
		N50/N51	N50/N51	HE 180 B (HEB)	-	2.34	0.13	0.14	0.65	2.47	2.47
		N51/N48	N51/N48	IPE 300 (IPE)	0.09	3.84	-	0.14	0.65	1.50	3.94
		N52/N53	N52/N53	HE 180 B (HEB)	-	4.82	0.18	0.14	0.65	-	-
		N53/N49	N53/N49	HE 180 B (HEB)	-	4.84	0.16	0.14	0.65	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 100 (IPE)	0.09	5.91	-	0.00	0.50	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Su</sub> p. (m)	Lb <sub>In</sub> f. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N12/N17	N12/N17	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N32/N39	N32/N39	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N39/N46	N39/N46	IPE 100 (IPE)	-	5.91	0.09	0.00	0.50	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 100 (IPE)	0.09	5.91	-	0.00	0.50	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N34/N41	N34/N41	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N41/N48	N41/N48	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N37/N44	N37/N44	IPE 100 (IPE)	-	6.00	-	0.00	0.50	-	-
		N44/N51	N44/N51	IPE 100 (IPE)	-	5.91	0.09	0.00	0.50	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 100 (IPE)	0.09	5.91	-	0.00	0.50	-	-
		N42/N49	N42/N49	IPE 100 (IPE)	-	5.91	0.09	0.00	0.50	-	-
		N7/N5	N7/N5	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-
		N46/N42	N46/N42	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N49	N39/N49	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-
		N41/N49	N41/N49	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N48/N42	N48/N42	Ø10 (Redondos)	-	8.28	-	0.00	0.00	-	-
		N51/N41	N51/N41	Ø10 (Redondos)	-	7.18	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N48	N44/N48	Ø10 (Redondos)	-	7.18	-	0.00	0.00	-	-

*Notación:*  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
 Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

**2.1.2.3.- Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N33/N34, N45/N46, N47/N48, N50/N51, N52/N5 y N53/N49
2	N2/N5, N4/N5, N46/N49, N48/N49 y N51/N48
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N38/N39, N40/N41 y N43/N44
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N39/N42 y N41/N42
5	N31/N32
6	N36/N37
7	N37/N34 y N44/N41
8	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N39, N39/N46, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N41, N41/N48, N37/N44, N44/N51, N5/N10 y N42/N49
9	N7/N5, N2/N10, N4/N10, N9/N5, N46/N42, N39/N49, N41/N49, N48/N42, N51/N41 y N44/N48

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>yy</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>xx</sub> (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	1	HE 180 B , (HEB)	65.30	3831.00	1363.00	42.16
		2	IPE 300, (IPE)	53.80	8356.00	603.80	20.12
		3	HE 180 B , Simple con cartelas, (HEB)	65.30	3831.00	1363.00	42.16
		4	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 3.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	70.84	12033.95	904.78	26.41
		5	HE 180 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final superior: 0.50 m.	65.30	3831.00	1363.00	42.16
		6	HE 180 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 1.65 m.	93.75	7324.43	2043.60	59.41
		7	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 3.50 m.	78.51	19636.94	905.10	27.70

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	Ixx (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación						
		8	IPE 100, (IPE)	10.30	171.00	15.92	1.20
		9	Ø10, (Redondos)	0.79	0.05	0.05	0.10
Notación: Ref.: Referencia A: Sección Iyy: Inercia flexión Iyy Izz: Inercia flexión Izz Ixx: Inercia torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.							

**Tabla de medición**

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kp)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N3/N4	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N2/N5	IPE 300 (IPE)	5.70	0.031	240.77
		N4/N5	IPE 300 (IPE)	5.70	0.031	240.77
		N6/N7	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N8/N9	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N7/N10	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N9/N10	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N11/N12	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N13/N14	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N12/N15	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N14/N15	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N16/N17	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N18/N19	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N17/N20	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N19/N20	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N21/N22	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N23/N24	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N22/N25	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N24/N25	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N26/N27	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N28/N29	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N27/N30	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N29/N30	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N31/N32	HE 180 B (HEB)	3.50	0.030	191.83
		N33/N34	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N32/N35	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N34/N35	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N36/N37	HE 180 B (HEB)	2.47	0.021	167.61
		N37/N34	IPE 300 (IPE)	3.94	0.028	237.54
		N38/N39	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N40/N41	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N39/N42	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56
		N41/N42	IPE 300 (IPE)	5.70	0.051	342.56

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<b>Tabla de medición</b>						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N43/N44	HE 180 B (HEB)	2.47	0.016	126.61
		N44/N41	IPE 300 (IPE)	3.94	0.028	237.54
		N45/N46	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N47/N48	HE 180 B (HEB)	3.50	0.023	179.41
		N46/N49	IPE 300 (IPE)	5.70	0.031	240.77
		N48/N49	IPE 300 (IPE)	5.70	0.031	240.77
		N50/N51	HE 180 B (HEB)	2.47	0.016	126.61
		N51/N48	IPE 300 (IPE)	3.94	0.021	166.28
		N52/N5	HE 180 B (HEB)	5.00	0.033	256.30
		N53/N49	HE 180 B (HEB)	5.00	0.033	256.30
		N2/N7	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N7/N12	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N12/N17	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N17/N22	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N22/N27	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N27/N32	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N32/N39	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N39/N46	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N4/N9	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N9/N14	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N14/N19	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N19/N24	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N24/N29	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N29/N34	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N34/N41	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N41/N48	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N37/N44	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N44/N51	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N5/N10	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N42/N49	IPE 100 (IPE)	6.00	0.006	48.51
		N7/N5	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N2/N10	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N4/N10	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N9/N5	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N46/N42	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N39/N49	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N41/N49	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N48/N42	Ø10 (Redondos)	8.28	0.001	5.10
		N51/N41	Ø10 (Redondos)	7.18	0.001	4.42
		N44/N48	Ø10 (Redondos)	7.18	0.001	4.42
<i>Notación:</i> <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i>						

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

**Resumen de medición**

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kp)	Serie (kp)	Material (kp)
Acero laminado	S275	HEB	HE 180 B	29.97	80.41		0.196	0.536		1536.28	4175.27	
			HE 180 B , Simple con cartelas	50.44			0.341			2638.99		
			IPE 300	26.74			0.144			1129.34		
			IPE 300, Simple con cartelas	87.69			0.772			5270.93		
			IPE 100	120.00			0.124			970.26		
		IPE	Ø10	234.43			1.039			7370.53		
		Redondos		80.56			0.006			49.67		
						395.40			1.582			

**Resultados**

**Barras**

**Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	N <sub>i</sub>	N <sub>e</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>i</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>e</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>e</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>i</sub> V <sub>y</sub>		$\bar{\lambda}$
N1/N2	x: 3.34 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 15.9	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.1	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.7	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 29.1
N3/N4	x: 3.34 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 20.4	x: 3.34 m η = 10.8	x: 0 m η = 9.6	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 4.2	η = 0.1	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 28.9
N2/N5	x: 5.61 m η = 0.6	x: 0 m η = 1.0	x: 5.61 m η = 29.7	x: 1.96 m η = 5.0	x: 5.61 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.61 m η = 32.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 5.61 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.1	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 32.5
N4/N5	x: 5.61 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	x: 5.61 m η = 30.2	x: 2.24 m η = 4.8	x: 5.61 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.61 m η = 32.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 32.2
N6/N7	x: 3.06 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.7	x: 3.06 m η = 64.6	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 19.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 69.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 6.6	η = 0.1	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 69.5
N8/N9	x: 3.06 m η = 1.9	x: 0 m η = 5.2	x: 3.06 m η = 65.1	x: 0 m η = 6.9	η = 17.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 69.8	η < 0.1	η = 0.3	η = 1.1	η = 0.1	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 69.8
N7/N10	x: 3.7 m η = 1.9	x: 3.09 m η = 16.6	x: 3.7 m η = 29.4	x: 5.7 m η = 1.4	x: 0.094 m η = 8.6	x: 3.09 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.7 m η = 44.8	η < 0.1	x: 3.7 m η = 1.1	x: 0.094 m η = 1.4	x: 3.09 m η < 0.1	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 44.8
N9/N10	x: 3.7 m η = 1.9	x: 3.09 m η = 17.1	x: 3.7 m η = 30.3	x: 5.7 m η = 1.4	x: 0.094 m η = 8.9	x: 3.09 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.7 m η = 44.5	η < 0.1	x: 3.7 m η = 1.1	x: 3.7 m η = 1.2	x: 3.09 m η < 0.1	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 44.5
N11/N12	x: 3.06 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.8	x: 3.06 m η = 65.6	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 19.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.6	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 70.6
N13/N14	x: 3.06 m η = 1.8	x: 0 m η = 5.2	x: 3.06 m η = 65.7	x: 0 m η = 6.6	η = 18.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.4	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 70.4
N12/N15	x: 3.7 m η = 1.9	x: 3.09 m η = 15.8	x: 0.094 m η = 29.8	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.7	V <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.9	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 43.9
N14/N15	x: 3.7 m η = 1.7	x: 3.09 m η = 16.3	x: 3.7 m η = 30.7	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.9	V <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.8	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 43.8
N16/N17	x: 3.06 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.8	x: 3.06 m η = 65.6	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 19.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.6	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 70.6
N18/N19	x: 3.06 m η = 1.8	x: 0 m η = 5.2	x: 3.06 m η = 65.7	x: 0 m η = 6.4	η = 18.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.4	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 70.4
N17/N20	x: 3.7 m η = 1.8	x: 3.09 m η = 15.8	x: 0.094 m η = 29.8	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.7	V <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.9	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 43.9
N19/N20	x: 3.7 m η = 1.7	x: 3.09 m η = 16.3	x: 3.7 m η = 30.7	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.9	V <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.8	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 43.8
N21/N22	x: 3.06 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.8	x: 3.06 m η = 65.6	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 19.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.5	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 70.5
N23/N24	x: 3.06 m η = 1.8	x: 0 m η = 5.2	x: 3.06 m η = 65.7	x: 0 m η = 6.2	η = 18.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.4	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 70.4
N22/N25	x: 3.7 m η = 1.8	x: 3.09 m η = 15.8	x: 0.094 m η = 29.8	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.7	V <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.9	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 43.9
N24/N25	x: 3.7 m η = 1.7	x: 3.09 m η = 16.3	x: 3.7 m η = 30.7	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.9	V <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.8	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m η < 2.0	CUMPLE η = 43.8
N26/N27	x: 3.06 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.8	x: 3.06 m η = 65.6	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 19.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.5	η < 0.1	M <sub>Esl</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda}$ < 2.0	CUMPLE η = 70.5

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	N <sub>x</sub>	N <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	V <sub>x</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>xy</sub>	M <sub>zy</sub>	NM <sub>x</sub>	NM <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>xy</sub>	M <sub>yz</sub>		
N28/N29	x: 3.06 m η = 1.8	x: 0 m η = 5.2	x: 3.06 m η = 65.7	x: 0 m η = 6.1	η = 18.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 70.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 70.4
N27/N30	x: 3.7 m η = 1.8	x: 3.09 m η = 15.8	x: 0.094 m η = 29.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.7	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 43.9
N29/N30	x: 3.7 m η = 1.7	x: 3.09 m η = 16.3	x: 3.7 m η = 30.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.094 m η = 8.9	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.7 m η = 43.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 43.8
N31/N32	x: 2.84 m η = 1.6	x: 2.84 m η = 5.4	x: 2.84 m η = 62.2	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 22.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.84 m η = 66.8	η < 0.1	x: 2.84 m η = 2.0	x: 2.84 m η = 6.9	x: 2.84 m η = 0.1	x: 3.34 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 66.8
N33/N34	x: 3.34 m η = 4.7	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 82.0	x: 0 m η = 6.2	η = 26.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	η = 90.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 23.5	η = 0.1	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 90.1
N32/N35	x: 3.09 m η = 3.1	x: 3.09 m η = 4.8	x: 0.094 m η = 33.2	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η = 7.2	x: 3.09 m η < 0.1	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η = 35.6	x: 0.094 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 35.6
N34/N35	x: 3.7 m η = 2.8	x: 3.09 m η = 5.1	x: 0.094 m η = 79.9	x: 0.094 m η < 0.1	x: 3.09 m η = 10.8	x: 3.09 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η = 81.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 81.8
N36/N37	x: 2.47 m η = 1.8	x: 0 m η = 25.7	x: 0.821 m η = 29.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 23.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.205 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.821 m η = 44.7	x: 0.205 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.47 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 44.7
N37/N34	x: 0.342 m η = 4.0	x: 0 m η = 8.7	x: 3.84 m η = 83.1	x: 3.84 m η < 0.1	x: 0 m η = 33.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0.172 m η < 0.1	x: 0.342 m η < 0.1	x: 3.84 m η = 82.4	x: 0.172 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.41 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 83.1
N38/N39	x: 3.06 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.5	x: 3.06 m η = 82.4	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 23.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.06 m η = 87.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 9.6	η = 0.1	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 87.8
N40/N41	x: 3.5 m η = 1.5	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 16.6	x: 0 m η = 6.3	η = 2.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.9	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 20.9
N39/N42	x: 3.09 m η = 2.5	x: 3.09 m η = 21.4	x: 0.094 m η = 37.9	x: 5.7 m η = 0.1	x: 0.094 m η = 9.7	x: 3.09 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η = 52.4	η < 0.1	x: 3.09 m η = 0.5	x: 3.09 m η = 1.9	x: 3.09 m η < 0.1	x: 5.45 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 52.4
N41/N42	x: 3.7 m η = 2.3	x: 3 m η = 20.0	x: 3.7 m η = 53.4	x: 5.7 m η = 0.1	x: 0 m η = 6.9	x: 3 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.374 m η < 0.1	x: 3.7 m η = 69.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.45 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 69.1
N43/N44	x: 2.31 m η = 0.8	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 52.6	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 21.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 9.8	η = 0.2	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 60.6
N44/N41	x: 0.436 m η = 1.4	x: 0.094 m η = 6.3	x: 0.094 m η = 49.0	x: 0.094 m η = 0.1	x: 0.094 m η = 11.1	x: 0.094 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η = 53.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.5 m $\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 53.5
N45/N46	x: 3.34 m η = 0.6	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 4.7	x: 3.34 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.0	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 4.3	x: 3.34 m η = 1.1	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 22.0
N47/N48	x: 3.5 m η = 0.8	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 6.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 17.4
N46/N49	x: 5.7 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.0	x: 5.7 m η = 33.1	x: 2 m η = 5.1	x: 5.7 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.7 m η = 36.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 36.1
N48/N49	x: 5.7 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.0	x: 5.7 m η = 32.2	x: 2.28 m η = 4.9	x: 5.7 m η = 6.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0.285 m η < 0.1	x: 0.285 m η < 0.1	x: 5.7 m η = 34.5	x: 0.285 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 34.5
N50/N51	x: 2.34 m η = 0.5	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 0.9	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 25.8
N51/N48	x: 3.94 m η = 0.5	x: 0.094 m η = 1.1	x: 0.094 m η = 8.3	x: 1.63 m η = 2.3	x: 0.094 m η = 4.3	x: 0.094 m η = 0.2	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η < 0.1	x: 0.094 m η = 9.1	x: 0.094 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.1
N52/N5	x: 4.82 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 22.6	x: 4.82 m η = 6.9	x: 0 m η = 10.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.4	η = 0.1	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 28.5
N53/N49	x: 4.84 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 22.9	x: 4.84 m η = 5.1	x: 0 m η = 10.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 26.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.1	η = 0.1	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 26.8
N2/N7	η = 2.7	η = 3.3	x: 3.04 m η = 4.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.459 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.04 m η = 7.9	x: 3.41 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 7.9
N7/N12	η = 4.6	η = 2.8	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.2	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.2
N12/N17	η = 4.5	η = 2.2	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.2	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.2
N17/N22	η = 4.5	η = 1.6	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.1	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.1
N22/N27	η = 4.5	η = 1.7	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.1	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.1
N27/N32	η = 4.5	η = 2.2	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.1	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.1
N32/N39	η = 4.5	η = 2.7	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.2	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.2
N39/N46	η = 2.7	η = 3.2	x: 2.96 m η = 4.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 5.91 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.369 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 2.96 m η = 7.9	x: 3.32 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 7.9
N4/N9	η = 3.9	η = 4.4	x: 3.04 m η = 4.5	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.09 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.459 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.04 m η = 9.0	x: 3.41 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.0
N9/N14	η = 5.3	η = 3.9	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.9	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.9
N14/N19	η = 5.2	η = 3.4	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.9	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.9
N19/N24	η = 5.2	η = 2.9	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.8	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.8
N24/N29	η = 5.2	η = 2.4	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.8	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.8
N29/N34	η = 5.2	η = 1.9	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.8	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.8
N34/N41	η = 5.2	η = 1.9	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 9.8	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} < 2.0$	<b>CUMPLE</b> η = 9.8
N41/N48	η = 3.2	η = 4.2	x: 3 m η = 4.7	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.5	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 8.9	x: 3.38 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>		

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	$\bar{\lambda}$	
N7/N5	$\eta = 35.9$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.9$
N2/N10	$\eta = 31.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.8$
N4/N10	$\eta = 20.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.3$
N9/N5	$\eta = 32.2$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.2$
N46/N42	$\eta = 29.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.3$
N39/N49	$\eta = 33.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.8$
N41/N49	$\eta = 38.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 38.8$
N48/N42	$\eta = 25.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 25.8$
N51/N41	$\eta = 26.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.0$
N44/N48	$\eta = 26.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.5$
<p><i>Notación:</i>  N<sub>t</sub>: Resistencia a tracción  N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión  M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión eje Y  M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión eje Z  V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z  V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y  M<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados  NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>V<sub>y</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión  M<sub>t</sub>V<sub>z</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  M<sub>t</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  <math>\bar{\lambda}</math>: Limitación de esbeltez  x: Distancia al origen de la barra  <math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)  N.P.: No procede</p> <p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i>  <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  <sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  <sup>(5)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  <sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>															



## LISTADO DE PÓRTICOS

### Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.00 m.  
Con cerramiento en cubierta  
- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m<sup>2</sup>  
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m<sup>2</sup>  
Con cerramiento en laterales  
- Peso del cerramiento: 200.00 kg/m<sup>2</sup>

### Normas y combinaciones

Perfiles conformados CTE	Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

### Datos de viento

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona eólica: B  
Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos  
Periodo de servicio (años): 50  
Profundidad nave industrial: 48.00  
Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1, Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2, Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1, Viento a 90° sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1, Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2, Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1, Viento a 270° sin acción en el interior

### Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1  
Altitud topográfica: 740.00 m  
Cubierta sin resaltos  
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - Nieve: estado inicial, (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

2 - Nieve: redistribución 1, (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)

3 - Nieve: redistribución 2, (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)

4 - Nieve: redistribución 3, (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero Lim. elástico	Módulo de elasticidad
	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>
Aceros Laminados S275	2803	2100000

Datos de pórticos

Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 5.50 m. Luz derecha: 5.50 m. Alero izquierdo: 3.50 m. Alero derecho: 3.50 m. Altura cumbre: 5.00 m.	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 3.80 m. Alero izquierdo: 3.50 m. Alero derecho: 2.47 m.	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta

Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 300	Tipo de perfil: IPE 140
Número de vanos: Tres o más vanos	Separación: 1.50 m.
Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de Acero: S275

Comprobación

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.

Porcentajes de aprovechamiento:

- Tensión: 50.09 %
- Flecha: 96.01 %

Medición de correas

Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	14	180.24	12.18

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar Carga permanente		Faja	3.00/3.50 m	0.60 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Carga permanente		Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.18 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.18/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.18 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.18/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.45 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.45/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.00/0.36 (R)	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.36/1.00 (R)	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.60 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.66 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.66/1.00 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 2**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	3.00/3.50 m	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.18 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.18/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.00/0.36 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.36/1.00 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 3**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	3.00/3.50 m	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.00/0.18	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.18/1.00	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja (R)	0.00/0.18	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja (R)	0.18/1.00	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.00/0.82	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.82/1.00	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.00/0.82	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.82/1.00	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja (R)	0.00/0.36	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja (R)	0.36/1.00	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.00/0.26	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja (R)	0.26/1.00	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja (R)	0.00/0.26	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja (R)	0.26/1.00	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6**

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	3.00/3.50 m	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.18 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.18/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.00/0.36 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.36/1.00 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 7**

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	3.00/3.50 m	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.18 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.18/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.00/0.36 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Faja	0.36/1.00 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.26 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.26/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)	Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)	Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 8**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar Carga permanente		Faja	3.00/3.50 m	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Carga permanente		Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.18 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.18 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.18/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Carga permanente		Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.82 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.82/1.00 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Faja	0.00/0.36 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Faja	0.36/1.00 (R)	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Carga permanente		Uniforme	---	1.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Carga permanente		Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.26 (R)	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.26/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.26 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.26/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.35 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.64 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 9**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar Carga permanente		Faja	3.00/3.50 m	0.60 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Carga permanente		Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.18 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.18/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.18 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.18/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.82 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.82/1.00 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Faja	0.00/0.45 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Faja	0.45/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Carga permanente		Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.82 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.82/1.00 (R)	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Faja	0.00/0.36 (R)	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Faja	0.36/1.00 (R)	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Carga permanente		Uniforme	---	0.60 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar Viento a 270° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Carga permanente		Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta Viento a 90° sin acción en el interior		Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.26 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior		Faja	0.26/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.00/0.26 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior		Faja	0.26/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Faja	0.00/0.66 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta Viento a 270° sin acción en el interior		Faja	0.66/1.00 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H1-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H1-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H2-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño superior) (H3-Paños de limahoya inclinados en el mismo sentido: paño inferior H2-Libre)		Uniforme	---	0.32 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

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

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

## CIMENTACIÓN

### Elementos de cimentación aislados

#### Descripción

Referencias	Material	Geometría	Armado
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N40, N43, N45, N47, N50, N52 y N53	Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero: B 500 S, Ys=1.15 Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm <sup>2</sup> Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm <sup>2</sup>	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 155.0 cm Ancho zapata Y: 235.0 cm Canto: 110.0 cm	Sup X: 15Ø16c/15 Sup Y: 10Ø16c/15 Inf X: 15Ø16c/15 Inf Y: 9Ø16c/17 Zunchado: 2 Ø6, solape 40 cm

#### Medición

Referencias: N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N40, N43, N45, N47, N50, N52 y N53		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		15x1.9 2 15x3.0 3	28.80 45.46
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		9x2.72 9x4.29	24.48 38.64
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		15x1.8 2 15x2.8 7	27.30 43.09
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		10x2.6 2 10x4.1 4	26.20 41.35

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencias: N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N40, N43, N45, N47, N50, N52 y N53		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Armado perimetral	Longitud (m) Peso (kg)	2x2.24 2x0.50		4.48 0.99
Armado perimetral	Longitud (m) Peso (kg)	2x3.04 2x0.67		6.08 1.35
Armado perimetral	Longitud (m) Peso (kg)	2x2.24 2x0.50		4.48 0.99
Armado perimetral	Longitud (m) Peso (kg)	2x3.04 2x0.67		6.08 1.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.12 4.68	106.78 168.54	173.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.23 5.15	117.46 185.39	190.54

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	Limpieza
	Ø6	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	
Referencias: N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N40, N43, N45, N47, N50, N52 y N53	23x5.15	23x185.39	4382.42	23x4.01	23x0.36
Totales	118.45	4263.97	4382.42	92.16	8.38

### Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.322 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.338 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.604 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N1		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 145.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 395.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.20 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.24 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.1 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N1		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N1		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.314 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.338 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.635 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 46.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 958.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.23 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.86 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 1.64 t/m <sup>2</sup>	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N3		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N3		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.501 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N6		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.843 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.01 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 993.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.56 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.57 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N6		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N6		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.478 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.834 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.972 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 800.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 80.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.06 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N8		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.03 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N8		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N11		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.51 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.844 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.027 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1022.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.63 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N11		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N11		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.483 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.832 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.979 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 849.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 96.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N13		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 1.06 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.06 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N13		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N13		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.51 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.844 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.025 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1045.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.63 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N16		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N16		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.483 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.832 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N18		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.977 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 883.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 96.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.06 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.06 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N18		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N18		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.51 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.844 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.023 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1064.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.13 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N21		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.63 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 17 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N21		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N23		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.483 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.832 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.975 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 911.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 96.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.06 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N23		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N23		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.51 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.844 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.022 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1077.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 54.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N26		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 1.12 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.66 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.63 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N26		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N26		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.483 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.832 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.972 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 935.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 96.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.04 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.06 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N28		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N28		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.45 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.418 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N31		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.451 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: <i>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.</i> - En dirección Y (1) (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 922.1 %	Cumple No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.16 t·m Momento: 10.09 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 5.07 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N31		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N31		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.04 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.814 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.788 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.818 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 388.1 %	Cumple
- En dirección Y <sup>(1)</sup> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.80 t·m	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N33		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 15.99 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 18.57 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N33		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N33		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.06 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.06 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.028 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.33 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X <sup>(1)</sup>		No procede
- En dirección Y:		
<i>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.</i>	Reserva seguridad: 375.8 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.48 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.47 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 23.92 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N36:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N36		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N36		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.04 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.606 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.996 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.215 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N38		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1018.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 40.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.27 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.30 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 6.32 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N38:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N38		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N38		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N40		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.41 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.491 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.512 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1059.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 636.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.93 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.46 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N40		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 4.57 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N40:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 17 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 17 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N40		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N43		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.565 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.926 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.172 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1052.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 78.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.44 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.54 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 6.47 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 60 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N43		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N43		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N45		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.323 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.329 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.559 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 152.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 527.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.14 t·m	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N45		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 1.17 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.11 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N45:	Mínimo: 44 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N45		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N45		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N47		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.337 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.346 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.552 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 85.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3385.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -1.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.84 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.69 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N47:	Mínimo: 44 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N47		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N47		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N50		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.352 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.449 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.595 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N50		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 237.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 543.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.91 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 3.49 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N50:	Mínimo: 44 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N50		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N50		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N52		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.371 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.384 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.747 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2293.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.33 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.33 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 4.23 t/m <sup>2</sup>	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N52		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N52:	Mínimo: 44 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N52		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N53		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.371 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N53		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.418 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.731 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 23.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2815.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.35 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 4.27 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N53:	Mínimo: 44 cm Calculado: 102 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: N53		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Referencia: N53		
Dimensiones: 155 x 235 x 110		
Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/17 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 3.2.- Vigas

#### 3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N43-N40], C.1 [N50-N47] y C.1 [N36-N33]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N52-N1], C.1 [N52-N3], C.1 [N53-N45] y C.1 [N53-N47]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N40-N33], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N50-N43], C.1 [N26-N21], C.1 [N43-N36], C.1 [N23-N18], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N45-N38], C.1 [N38-N31], C.1 [N16-N11], C.1 [N8-N3], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N47-N40] y C.1 [N18-N13]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.S-6.1 [N33-N31]	Ancho: 50.0 cm Canto: 85.0 cm	Superior: 7 Ø25 Inferior: 7 Ø25 Piel: 2x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

#### 3.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N43-N40], C.1 [N50-N47] y C.1 [N36-N33]		B 500 S,	Total
		Ys=1.15	
Nombre de armado		Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud	2x4.1	8.20
	(m)	0	7.28
	Peso (kg)	2x3.6	
		4	

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencias: C.1 [N43-N40], C.1 [N50-N47] y C.1 [N36-N33]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud	2x4.1	8.20	
	(m)	0	7.28	
	Peso (kg)	2x3.6		
		4		
Armado viga - Estribo	Longitud	6x1.3	7.98	
	(m)	3	3.15	
	Peso (kg)	6x0.5		
		2		
Totales	Longitud	7.98	16.40	
	(m)	3.15	14.56	17.7
	Peso (kg)			1
Total con mermas (10.00%)	Longitud	8.78	18.04	
	(m)	3.47	16.01	19.4
	Peso (kg)			8
Referencias: C.1 [N52-N1], C.1 [N52-N3], C.1 [N53-N45] y C.1 [N53-N47]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud	2x5.8	11.6	
	(m)	0	0	
	Peso (kg)	2x5.1	10.3	
		5	0	
Armado viga - Armado superior	Longitud	2x5.8	11.6	
	(m)	0	0	
	Peso (kg)	2x5.1	10.3	
		5	0	
Armado viga - Estribo	Longitud	12x1.3	15.9	
	(m)	3	6	
	Peso (kg)	12x0.5	6.30	
		2		
Totales	Longitud	15.96	23.20	
	(m)	6.30	20.60	26.9
	Peso (kg)			0
Total con mermas (10.00%)	Longitud	17.56	25.52	
	(m)	6.93	22.66	29.5
	Peso (kg)			9
Referencias: C.1 [N40-N33], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N50-N43], C.1 [N26-N21], C.1 [N43-N36], C.1 [N23-N18], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N45-N38], C.1 [N38-N31], C.1 [N16-N11], C.1 [N8-N3], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N47-N40] y C.1 [N18-N13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud	2x6.3	12.6	
	(m)	0	0	
	Peso (kg)	2x5.5	11.1	
		9	9	
Armado viga - Armado superior	Longitud	2x6.3	12.6	
	(m)	0	0	
	Peso (kg)	2x5.5	11.1	
		9	9	
Armado viga - Estribo	Longitud	16x1.3	21.2	
	(m)	3	8	
	Peso (kg)	16x0.5	8.40	
		2		



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencias: C.1 [N40-N33], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N50-N43], C.1 [N26-N21], C.1 [N43-N36], C.1 [N23-N18], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N45-N38], C.1 [N38-N31], C.1 [N16-N11], C.1 [N8-N3], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N47-N40] y C.1 [N18-N13]	B 500 S, Ys=1.15	Total	
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	21.28 25.20 8.40 22.38 30.7	
	Peso (kg)	8	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.41 27.72 9.24 24.62 33.8	
	Peso (kg)	6	
Referencia: VC.S-6.1 [N33-N31]	B 500 S, Ys=1.15	Total	
Nombre de armado	Ø8	Ø12	Ø25
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	4x11.50	46.00
	Peso (kg)	4x10.21	40.84
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	7x12.00	84.00
	Peso (kg)	7x46.24	323.69
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	7x12.00	84.00
	Peso (kg)	7x46.24	323.69
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	45x2.43	109.35
	Peso (kg)	45x0.96	43.15
Totales	Longitud (m)	109.35	46.00 168.00
	Peso (kg)	43.15	40.84 647.38 731.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	120.29	50.60 184.80
	Peso (kg)	47.47	44.92 712.12 804.51

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N43-N40], C.1 [N50-N47] y C.1 [N36-N33]	3x3.46	3x16.02		58.44	3x0.23	3x0.06
Referencias: C.1 [N52-N1], C.1 [N52-N3], C.1 [N53-N45] y C.1 [N53-N47]	4x6.93	4x22.66		118.36	4x0.50	4x0.13
Referencias: C.1 [N40-N33], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N50-N43], C.1 [N26-N21], C.1 [N43-N36], C.1 [N23-N18], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N45-N38], C.1 [N38-N31], C.1 [N16-N11], C.1 [N8-N3], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N47-N40] y C.1 [N18-N13]	18x9.2	18x24.6		609.48	18x0.71	18x0.18
Referencia: VC.S-6.1 [N33-N31]	47.47	44.92	712.1	804.51	3.68	0.43
Totales	251.89	626.78	712.1	1590.7	19.20	4.31
			2	9		

### 3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N43-N40] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N43-N40] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N50-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N50-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N36-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 7.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N52-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N52-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N52-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N53-N45] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N53-N45] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N53-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N40-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N50-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N43-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N43-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N45-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N45-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N38-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N47-N40] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-6.1 [N33-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 50.0 cm x 85.0 cm -Armadura superior: 7 Ø25 -Armadura de piel: 2x2 Ø12 -Armadura inferior: 7 Ø25 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 47.5 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 79.1 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.4 cm Calculado: 6.4 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple Cumple Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: VC.S-6.1 [N33-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 50.0 cm x 85.0 cm -Armadura superior: 7 Ø25 -Armadura de piel: 2x2 Ø12 -Armadura inferior: 7 Ø25 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.4 cm Calculado: 6.4 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.008 Calculado: 0.008	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 34.36 cm <sup>2</sup> Mínimo: 5.25 cm <sup>2</sup> Mínimo: 5.99 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 13.66 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -16.72 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 44 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 31 cm Calculado: 50 cm	Cumple

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Referencia: VC.S-6.1 [N33-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 50.0 cm x 85.0 cm -Armadura superior: 7 Ø25 -Armadura de piel: 2x2 Ø12 -Armadura inferior: 7 Ø25 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 44 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 31 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Abertura de fisuras: - Armadura inferior: - Armadura superior:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.02 mm Calculado: 0.02 mm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.36 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# **ANEJO 8: INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES**

## ÍNDICE

<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Instalación de electricidad .....</b>	<b>3</b>
2.1. Cálculo de la iluminación.....	3
2.2. Cálculo de la iluminación. Nave principal .....	5
2.3. Cálculo de la iluminación. Lazareto.....	6
<b>3. Diseño de la instalación .....</b>	<b>6</b>
3.1. Cálculo de potencias .....	6
3.2. Cálculos .....	7
<b>4. Cálculo de la acometida.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Toma de tierra .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Caja general de protección .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Instalación de fontanería.....</b>	<b>14</b>
<b>8. NORMATIVA .....</b>	<b>15</b>
<b>9. ABASTECIMIENTO .....</b>	<b>16</b>



## 1. Introducción

En el anejo de “Ingeniería de las Instalaciones”, se detallan todos los cálculos necesarios para las instalaciones de iluminación y fontanería para nuestro Proyecto.

## 2. Instalación de electricidad

En el siguiente apartado se realizan los cálculos para la red eléctrica de nuestra ganadería. Nuestra red proviene de la acometida municipal que se encuentra en la entrada a la parcela dónde se sitúa nuestra nave.

La instalación se va a dimensionar según las necesidades de nuestra ganadería, las principales necesidades lumínicas son la de los terneros. Para la instalación de iluminación vamos a utilizar focos led.

Se van a colocar tomas de corriente en diferentes puntos para poder utilizar las diferentes herramientas que necesiten corriente.

La instalación se va a distribuir de la siguiente forma:

*Tabla 1. Resumen de circuitos*

CUADRO	CIRCUITOS	ELEMENTOS
CUADRO PRINCIPAL(CP)	C1	Iluminación nave
	C2	Motores silos
	C3	Tomas de corriente nave
	C4	Iluminación lazareto
	C5	Tomas de corriente lazareto

### 2.1. Cálculo de la iluminación

Los animales requieren de una buena iluminación para un bienestar animal y para obtener buenos rendimientos económicos. Hay que establecer una instalación de iluminación para que en cualquier momento del día podamos realizar alguna tarea en la nave, bien sea tratamientos sanitarios o para comprobar alguna instalación (comedero, bebedero).

Según el Real Decreto 486/1997 del 14 de Abril y las Normas UNE 72163:1984 y UNE 72112:1995, las zonas o partes del lugar de trabajo donde se ejecuten tareas de exigencias usuales moderadas con manejo de máquinas y herramientas pesadas deberán presentar un nivel mínimo recomendado de 200 lux.

Lo primero que se debe calcular son las luminarias necesarias en el proyecto para después poder calcular la potencia de alumbrado; una vez obtenida la potencia se pueden realizar los circuitos eléctricos y las secciones de los conductores. Para el primer cálculo utilizaremos la siguiente fórmula:

Siendo:

- $\Phi$ : Lúmenes totales a instalar
- E: Nivel de lúmenes.
- S: Superficie de la nave.

Las dimensiones de la nave son de :

- Longitud: 48 metros
- Anchura: 12 metros
- Altura de las luminarias: 4 metros

Las dimensiones del lazareto son de:

- Longitud : 12 metros
- Anchura: 3,8 metros
- Altura de las luminarias: 3 metros
- 

$$F_t = E \times S / F_c \times F_{du} \times R_l$$

Donde:

- $F_t$  = Flujo luminoso total necesario (lm).
- E = Intensidad de luz necesaria (lux).
- S = Superficie del recinto a iluminar (m<sup>2</sup>).
- $F_c$  = Factor de conversión del local. Depende del envejecimiento, el polvo, la suciedad, etc. (entre 0,6 y 0,8).
- $R_l$  = Rendimiento de la luminaria

## 2.2. Cálculo de la iluminación. Nave principal

Según la normativa técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, para nuestro caso se considera 200 lux.

La altura dónde se van a colocar las luminarias, es la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano de trabajo que se sitúa a 0,85 m sobre el suelo según la NTE.

El factor de utilización, nos lo aporta el fabricante de las luminarias, para nuestro caso el factor de utilización será de 0,7.

Los rendimientos de las luminarias a utilizar en la nave principal son de 0,95.

El factor de conversión del local( Fc) se considera 0,6.

Por lo tanto, utilizando la fórmula explicada en el anterior apartado obtenemos el resultado en lúmenes para nuestra explotación.

- Superficie. 609,08 m<sup>2</sup>
- Necesidades de iluminación: 50 lúmenes

$$F_t = E \times S / F_c \times F_{du} \times R_l = (200 \times 609,08) / (0,95 \times 0,6 \times 0,87) = 245646,3 \text{ lumenes}$$

$$\Phi = \frac{50 \times 609,08}{0,95 \times 0,6 \times 0,87} = 62.857 \text{ lúmenes}$$

Por deseo del promotor vamos a utilizar luminarias de led de 20,5 W y con un flujo luminoso de 3400 lúmenes.

El número de luminaria a instalar será el siguiente:

$$N = \frac{\Phi}{\Phi_{\text{luminaria}}} = \frac{62857}{3400} = 19 \text{ luminarias}$$

Para una mejor distribución el promotor prefiere instalar una luminaria más para así cuadrar mejor la disposición de las luminarias, por lo tanto, tendremos 20 luminarias distribuidas. Se dispondrá en 4 filas con 5 luminarias cada una.

### 2.3. Cálculo de la iluminación. Lazareto

Como en el anterior caso y con los mismos factores de utilización y de mantenimiento, se procede a calcular el número de luminarias que debe disponer el lazareto.

- Superficie. 44 m<sup>2</sup>
- Necesidades de iluminación: 50 lux

Se tienen los mismos factores de diseño que para la nave principal

- $F_t = E \times S / F_c \times F_{du} \times R_l = (50 \times 44) / (0,95 \times 0,6 \times 0,87) = 245646,3$  lúmenes

$$\Phi = \frac{50 \times 44}{0,95 \times 0,6 \times 0,87} = 4541 \text{ lúmenes}$$

Para el lazareto, el promotor desea instalar focos lineales de led de 24 W y de 2900 lúmenes, con estos datos se calcula la luminaria que habrá en el lazareto.

$$N = \frac{\Phi}{\Phi_{\text{luminaria}}} = \frac{4541}{2900} = 2 \text{ luminarias}$$

La distribución de las luminarias del lazareto se hará en una fila con dos luminarias.

## 3. Diseño de la instalación

### 3.1. Cálculo de potencias

La instalación se va a dividir en la nave principal y en el lazareto. Para estas dos divisiones tendremos las siguientes necesidades:

**NAVE PRINCIPAL:**

- Motor para los silos: Se va a instalar un motor en cada silo, como en el proyecto contamos con dos silos se instalan dos motores de 1 CV cada uno.(0,7457 kW)
- Toma de corriente: Se instalan 4 tomas de corriente con una potencia de 4000 W cada una.
- Luminaria de led: Se instalarán 20 focos led de 20,5 W y 3400 lúmenes. Con lo que la potencia total utilizada para la luminaria será de 410 W.

**LAZARETO:**

- Tomas de corriente en el interior. Se instalarán un total de 1 tomas de corrientes monofásicas con una potencia total de 4000 W.
- Instalación de luminaria, que consta de dos led de 24 W con 2900 lúmenes.

*Tabla 2. Resumen de circuitos con sus receptores y potencias*

LUGAR	RECEPTORES	CIRCUITO	POTENCIA(W)
NAVE PRINCIPAL	ILUMINACIÓN	C1	410
	MOTORES SILOS	C2	1584,6
	TOMAS DE CORRIENTE	C3	16000
LAZARETO	ILUMINACIÓN	C4	48
	TOMAS DE CORRIENTE	C5	4000
TOTAL			22043

**3.2. Cálculos**

La intensidad dependerá de si tenemos una corriente monofásica o corriente trifásica, dependiendo de estas dos se utilizará una fórmula u otra. Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las fórmulas son las siguientes:

- Corriente monofásica: 
$$\text{Intensidad} = \frac{P}{U' \times \cos\phi}$$

- Corriente trifásica: 
$$\text{Intensidad} = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\phi}$$

Explicación de la fórmula:

- P: Potencia(W)
- U': Voltaje de fase. Para la monofásica 230 V
- U: Voltaje de línea. Para trifásica 400 V
- Cos δ: Factor de potencia

Una vez calculada la intensidad se debe tener en cuenta unos factores de corrección dependiendo de la instalación del circuito para obtener la intensidad de diseño final.

$$I_d = I / F_c$$

- I<sub>d</sub>: intensidad de diseño (A)
- I: Intensidad (A)
- F<sub>c</sub>: Factor de corrección

Los factores de corrección se calculan desde las siguientes tablas:

Tabla 3. Intensidad máxima admisible, en amperios para cables con conductores en instalación enterrada.





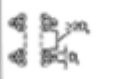

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Terna de cables unipolares (1) (2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
	Tipo de aislamiento					
	XLPE	EPN	PVC	XLPE	EPN	PVC
6	72	70	63	69	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	156	140	150	140	126
35	190	186	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	260	250	220
95	325	325	290	310	305	265
120	360	375	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	550	540	485	520	505	445
300	620	610	550	580	565	505
400	705	690	625	665	645	570
500	790	775	695	-	-	-
630	885	870	770	-	-	-

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TENEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
 ANEJO 8: INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

Tabla 4. Intensidad máxima admisible, en amperios para cables con conductores en instalación aérea.

		3x PVC	2x PVC		3x EPR XLPE	2x EPR XLPE				
<b>A</b>	Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes.									
<b>A2</b>	Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.	3x PVC	2x PVC		3x EPR XLPE	2x EPR XLPE				
<b>B</b>	Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.				3x PVC	2x PVC			3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
<b>B2</b>	Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.			3x PVC	2x PVC		3x EPR XLPE		2x EPR XLPE	
<b>C</b>	Cables multiconductores directamente sobre la pared.					3x PVC	2x PVC		3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
<b>E</b>	Cables multiconductores al aire libre. Distancia sobre la pared no inferior a 0,3D.						3x PVC		2x PVC	3x EPR XLPE
<b>F</b>	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia sobre la pared no inferior a D.							3x PVC		
<b>G</b>	Cables unipolares separados mínimo D.									3x PVC
	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
	1.5	11	11.5	13	13.5	15	16	-	18	21
	2.5	15	16	17.5	18.5	21	22	-	25	29
	4	20	21	23	24	27	30	-	34	38
	6	25	27	30	32	36	37	-	44	49
	10	34	37	40	44	50	52	-	60	68
	16	45	49	54	59	66	70	-	80	91
	25	59	64	70	77	84	88	96	105	116
	35		77	86	96	104	110	119	131	144
	50		94	103	117	125	133	145	159	175
	70				149	160	171	188	202	224
	95				180	194	207	230	245	271
	120				208	225	240	267	284	314
	150				236	260	278	310	338	363
	185				268	297	317	354	386	415
	240				315	350	374	419	456	490
	300				360	404	423	484	524	565

Tabla 5. Factores de corrección

Tipo de instalación		Nº de bandejas	Nº de circuitos trifásicos (2)			A utilizar para (1):
			1	2	3	
Bandejas perforadas (3)		1	0,95	0,90	0,85	Tres cables en capa horizontal
		2	0,95	0,85	0,80	
		3		0,85	0,80	
Bandejas verticales perforadas (4)		1	0,95	0,85	-	Tres cables en capa vertical
		2	0,90	0,85	-	
Bandejas escalera, soporte, etc. (3)		1	1,00	0,95	0,95	Tres cables en capa horizontal
		2	0,95	0,90	0,90	
		3	0,95	0,90	0,85	
Bandejas perforadas (3)		1	1,00	1,00	0,95	Tres cables dispuestos en trébol
		2	0,95	0,95	0,90	
		3	0,95	0,90	0,85	
Bandejas verticales perforadas (4)		1	1,00	0,90	0,90	
		2	1,00	0,90	0,85	
Bandejas escalera, soporte, etc. (3)		1	1,00	1,00	1,00	
		2	0,95	0,95	0,95	
		3	0,95	0,95	0,90	

En la instalación se va a utilizar el aislante XLPE y se opta por bandejas perforadas. La forma de colocación será la de tipo B.

*Tabla 6. Resumen cuadro de potencias e intensidades con su sección*

Circuito	Receptores	Potencia (W)	Circuito	Cos	Fc	I (A)	Intensidad de diseño (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )
C1	ILUMINACIÓN	410	C1	0,9	0,8	2,22	2,78	1,5
C2	MOTORES SILOS	1584,6	C2	0,85	0,8	2,7	3,35	1,5
C3	TOMAS DE CORRIENTE	16000	C3	0,8	0,8	86,95	108,70	25
C4	ILUMINACIÓN	48	C4	0,9	0,8	0,26	0,33	1,5
C5	TOMAS DE CORRIENTE	4000	C5	0,8	0,8	21,74	27,18	4

Se debe tener en cuenta la caída de tensión permitida que se calcula de la siguiente manera:

- Líneas monofásicas:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot e} = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

- Líneas trifásicas:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot e} = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Siendo, para ambos casos:

$\gamma$  = la conductividad del material del conductor a una cierta temperatura de trabajo, en m/ $\Omega$  mm<sup>2</sup>. Para el cobre es de 56 m/ $\Omega$  mm<sup>2</sup>

I = Intensidad (A)

e = caída de tensión máxima permitida en la línea (V)



$S$  = sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )

$L$  = longitud de la línea (m)

$\cos \phi$  = factor de potencia

$U$  = Tensión (V)

La sección de los conductores se calculará de forma que la caída de tensión entre el inicio de la instalación y cualquier punto de la instalación, sea menor del 3 % para la iluminación y del 5 % para otros usos.

Tabla 7. Circuitos con sus caídas de tensión.

Circuito	Elementos	Sección ( $\text{mm}^2$ )	Longitud (m)	$e$ (v)	%	Límite
C1	ILUMINACIÓN	1,5	60	2,99	1,31	< 3%
C2	MOTORES SILOS	1,5	30	1,66	0,42	< 5%
C3	TOMAS DE CORRIENTE	25	34	3,98	1,73	< 5%
C4	ILUMINACIÓN	1,5	15	0,42	0,18	< 3%
C5	TOMAS DE CORRIENTE	4	9	1,64	0,714	< 5%

Los cables escogidos son los siguientes:

- RV 0,6/1Kv 3G x 1,5  $\text{mm}^2$
- RV 0,6/1Kv 4G x 1,5  $\text{mm}^2$
- RV 0,6/1Kv 3G x 25  $\text{mm}^2$
- RV 0,6/1Kv 3G x 4  $\text{mm}^2$

#### 4. Cálculo de la acometida

La acometida se va a realizar desde la red eléctrica que suministra la luz al municipio de Quintana del Puente. Se encuentra a 40 m de nuestra parcela.

El transporte de la electricidad se llevará a cabo a través de una línea enterrada(0,7m), mediante una terna de cables tetrapolares de cobre, cubiertos por polietileno reticulado(XLPE)

El nivel de aislamiento como indica el REBT será de 0,6/1 kV .

La caída de tensión máxima para la acometida es de 0,5 %.

El cálculo de la intensidad total que debe llegar a la nave se realizará a través de la anterior fórmula, en la que debemos aplicar diferentes factores de corrección:

$$\text{Intensidad} = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\phi}$$

$$\text{Intensidad} = \frac{22043}{\sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 0,9} = 35,35 \text{ A}$$

Con estos cálculos debemos calcular la intensidad de diseño, con los distintos coeficientes de corrección:

Tabla 8. Factor de corrección por número de cables

Número de cables o de ternos	2	3	4	5
Factor de corrección.	0,85	0,75	0,70	0,60

Tabla 9. Factor de corrección por profundidad de la instalación.

Profundidad de instalación (m)	0,40	0,50	0,6	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20
Factor de corrección	1,03	1,02	1,01	1	0,99	0,98	0,97	0,95

Tabla 10. Factor de corrección por el tipo de cable.

TIPO DE CABLE	RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO EN K.m/W								
	0,80	0,85	0,90	1	1,10	1,20	1,40	1,65	2,00
Unipolar	1,09	1,06	1,04	1	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75
Tripolar	1,07	1,05	1,03	1	0,97	0,94	0,89	0,84	0,78

Tabla 11. Factor de corrección por la temperatura del terreno y la de servicio.

TEMPERATURA DE SERVICIO (°C)	TEMPERATURA DEL TERRENO (°C)								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67

Intensidad de diseño= Intensidad / Coeficientes de corrección

$$\text{Intensidad de diseño} = \frac{\text{Intensidad}}{\text{Coeficientes de corrección}} = \frac{35,35}{0,75 \times 1 \times 1 \times 1} = 47,2 \text{ A}$$

Según la tabla 5 de la ITC-BT-07 para una intensidad de 47,2 A, a la acometida le corresponde una sección nominal de 50 mm<sup>2</sup>.

Para comprobar que la caída de tensión máxima se cumple tenemos:

$$S > \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \phi}{\gamma \cdot e}$$

Donde:  $\gamma$  (Conductividad del cobre) = 56 m/Ω mm<sup>2</sup>

I (Intensidad máxima admisible) = 10,48 A

L (Longitud del cableado) = 40 m

Cos  $\phi$  (Factor de potencia) = 0,8

e (Caída de tensión máxima admisible) = 0,5 %

$$e = I \times P / \gamma \times s \times U$$

$$e = 125 \text{ m} \times 22043 / 47,6 \times 50 \text{ mm}^2 \times 400 \text{ V} = 2,89 \text{ V}$$

$$\%e = (2,89 / 400) \times 100 = 0,73 \%. \text{ Valor correcto}$$

## 5. Toma de tierra

La toma de tierra constará en la cimentación de la nave principal y del lazareto y se realizará a través de un cable de cobre desnudo con una sección de 35 mm<sup>2</sup> y de 6 picas de 2 metros de cobre.

## 6. Caja general de protección

Según la guía ITC-BT-17, los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual del local.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Los dispositivos generales de mando y protección serán:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local.

Todos los elementos se identificarán, utilizando para este fin letreros para el cuadro y aparatos, anillas para hilos y cables, y numeradores para los bornes.

Del cuadro principal saldrán las derivaciones individuales para alimentar a los elementos de la instalación eléctrica.

## 7. Instalación de fontanería

La instalación de fontanería nos permite asegurar la aportación de agua en todo momento a los sitios destinados en la explotación donde sea necesario. Para un correcto diseño de la instalación de fontanería, se va a proceder a calcular los caudales y las tuberías que se van a instalar en el proyecto.

Se tiene en cuenta los siguientes criterios:

- La línea de abastecimiento desde la arqueta de acometida hasta el interior de la nave se realizará según las especificaciones de la NTE-IFA.
- Se dispone de una red interior de agua fría con contador único y 1 línea de distribución para abastecer las distintas zonas de consumo. La red de agua fría se ejecutará según la NTE-IFF (Instalación Fontanería. Agua fría.).
- La red interior se dispondrá a una distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.

## 8. NORMATIVA

El diseño de la instalación se va a ajustar a las especificaciones de la normativa vigente:

Código Técnico de la Edificación – Documento HS 4 – Suministro de

agua

- Normas Tecnológicas (NTE) del Instituto Nacional para la Calidad en la Edificación:
  - NTE-IFA: Instalaciones de Fontanería. Abastecimiento
  - NTE-IFF: Instalaciones de Fontanería. Agua Fría
  - NTE-IFC: Instalaciones de Fontanería. Agua Caliente
- R.D. 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas IT
- R.D. 865/2003, Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de legionelosis.
- R.D. 140/2003 Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas M.O.P., de julio de 1973.
- 
- Norma UNE 100.300 “Prevención de la legionela en instalaciones de

edificios”

- Norma UNE – EN “Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo”
- Norma UNE EN ISO 15875, tubos de polietileno reticulado
- Norma UNE EN 12201:2003, tubos de polietileno
- Cualquier Normas UNE que le sean de aplicación
- Orden Ministerial de 28/12/1988, sobre condiciones a cumplir por los contadores de agua.
- Real Decreto 1138/1990 Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Real Decreto 473/1988 Reglamento de aparatos a presión, por, de 30 de marzo.

## 9. ABASTECIMIENTO

El agua que se va a usar en la explotación proviene de la acometida general del municipio de Quintana del Puente. Las analíticas realizadas aseguran que el agua es potable y es apta para el consumo.

La acometida se realizará con polietileno de alta densidad (PEAD PN10).

Nuestra acometida se realizará con PEAD PN 10 de 25 mm de diámetro con un diámetro interior de 21 mm.

Después de la acometida vendrá el contador general que se ubica en la entrada de la nave principal. Este contador se dimensiona para un caudal punta máximo que se requiere en la explotación. El contador estará provisto por válvulas de corte antes y después, además de una válvula de retención después.

Únicamente la nave principal tendrá red de agua fría, la instalación de esta se realiza por tubo de polietileno reticulado (PE-X). Los tramos de tubería enterrada se realizarán mediante tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD).

Los diámetros de las tuberías serán aquellos que aseguren la presión de suministro de cada uno de los equipos instalados que requieran agua (Bebederos y tomas de agua para limpieza), y también garanticen la velocidad adecuada para que no se produzcan vibraciones y tensiones en la instalación.

La instalación de fontanería debe garantizar el abastecimiento de la explotación. Las necesidades se clasifican:

- Bebederos
- Tomas de agua para limpieza o para otros usos.

La red de agua únicamente abastece a la nave principal, ya que en el lazareto se dispondrán de bebederos móviles que se llenarán por las tomas de agua dispuestas en la nave principal.

Los consumos principales de agua provienen de los bebederos existentes en la ganadería. El agua es fundamental para unos buenos rendimientos de la ganadería. En cuanto al consumo de agua, los animales consumen mas o menos agua dependiendo los siguientes factores:

- Edad del animal, peso, raza
- Condiciones climáticas
- Tipo de alimentación si es seca o es húmeda
- Calidad de nuestro agua

Los terneros tienen un consumo medio de unos 8 litros de agua por día y animal, por cada 100 kg de PV. Se tiene un consumo máximo cuando los animales están al final del proceso productivo con 550 kg por lo tanto vamos a tener un consumo máximo de 44 litros/animal día. Se van a diseñar los bebederos para que si en alguna ocasión se llegaría a ese consumo, los bebederos pudieran abastecer agua a los terneros.

Se van a calcular los caudales necesarios además del diámetro de las tuberías que vamos a emplear en la explotación. La fórmula utilizada en los cálculos del caudal es la siguiente:

TUBERÍA NAVE DE CEBO:

Se necesitan conocer los siguientes datos:

- Número de bebederos: 4. 1 por cada lote, de 1,5 metros de longitud
- Tomas de agua de la nave: 9
- Caudal del bebedero: 0,084 L/s
- Caudal de tomas de agua: 0,03 L/s

- Velocidad: 1 m/s

$$\text{Caudal (Q)} = \text{Caudal total (QTot)} \times \frac{1}{\sqrt{n^n - 1}}$$

$$Q = (4 \text{ Bebederos} \times 0,084 \text{ L/s} + 9 \times 0,02 \text{ L/s}) \times (1/\sqrt{4}-1) = 0,29 \text{ L/s} = 2,9 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

Descripción de la fórmula:

- Caudal y caudal total se expresan en "L/s"
- n<sup>º</sup>: elementos de la instalación

Otras fórmulas que utilizaremos son:

$$\text{Caudal (Q)} = \text{Velocidad (V)} \times \text{Superficie (S)}$$

$$\text{Superficie} = \frac{\pi}{4} \times D^2$$

Despejando, nos quedaría

$$D = \left( \frac{Q \times 4}{\pi \times V} \right)^{\frac{1}{2}} = (2,9 \times 10^{-4} \times 4 / \pi \times 1)^{1/2} = 0,019 \text{ metros} = 19 \text{ mm.}$$

La tubería de la nave será de 20 mm.

- La superficie se mide en m<sup>2</sup>
- Velocidad en m/s

#### **TUBERÍA RAMAL NAVE DE CEBO**

La nave consta de 4 bebederos que van por una tubería y otra tubería para las tomas de agua tanto de la nave principal como del lazareto.

Para el cálculo del diámetro de la tubería de los bebederos de la nave de cebo se deben conocer los siguientes datos:

- Número de bebederos: 4
- Caudal de cada bebedero: 0,084



$$\text{Caudal (Q)} = \text{Caudal total (QTot)} \times \frac{1}{\sqrt{n^0} - 1}$$

$$Q = (4 \text{ bebederos} \times 0,084 \text{ l/s}) \times \frac{1}{\sqrt{4}-1} = 0,1939 \text{ l/s} = 1,939 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \left( \frac{Q \times 4}{\pi \times V} \right)^{\frac{1}{2}} = (1,939 \times 10^{-4} \times 4 / \pi \times 1) = 0,0157 \text{ metros} = 15,7 \text{ mm}$$

La tubería a utilizar será de 20 mm.

#### TUBERÍA TOMAS DE AGUA NAVE PRINCIPAL Y LAZARETO

- Número de tomas de agua: 5
- Caudal de cada toma de agua: 0,03 l/s
- Velocidad: 1 m/s

El cálculo se va a realizar como en el caso anterior utilizando las mismas fórmulas:

$$\text{Caudal (Q)} = \text{Caudal total (QTot)} \times \frac{1}{\sqrt{n^0} - 1}$$

$$Q = (5 \text{ tomas de agua} \times 0,03 \text{ l/s}) \times \frac{1}{\sqrt{5}-1} = 0,075 \text{ l/s} = 7,5 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \left( \frac{Q \times 4}{\pi \times V} \right)^{\frac{1}{2}} = (7,5 \times 10^{-5} \times 4 / \pi \times 1) = 0,0097 \text{ metros} = 9,77 \text{ mm}$$

La tubería a utilizar será de 20 mm.

#### TUBERÍA GENERAL

Consiste en la tubería que traslada el agua hasta la nave donde tenemos los terneros. Su caudal será la suma de los caudales calculados anteriormente:

$$Q \text{ total} = 7,5 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} + 1,939 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} = 2,689 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = \left( \frac{Q \times 4}{\pi \times V} \right)^{\frac{1}{2}} = (2,689 \times 10^{-4} \times 4 / \pi \times 1)^{0,5} = 0,018 \text{ metros} = 18,5 \text{ mm}$$

La tubería a utilizar será de 25 mm.

El agua proveniente de la acometida llega con una presión suficiente para abastecer a todos los equipos de la instalación de fontanería, por lo tanto no es necesario calcular las pérdidas de carga.

# **ANEJO 9: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	LOCALIZACIÓN .....	3
3.	GENERACIÓN DE RUIDOS .....	3
4.	NIVELES PERMITIDOS .....	3
5.	AISLAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN .....	4

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es limitar el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido.

Debido a que la actividad es diurna y que la parcela dónde se va a realizar el proyecto se encuentra a gran distancia del núcleo urbano, los niveles de sonido que se van a producir van a ser menores a los establecidos en el CTE DB-HR.

## 2. LOCALIZACIÓN

La lejanía existente al casco urbano nos favorece ya que no nos supone ningún riesgo para los ciudadanos del pueblo, ni tener limitaciones horarias a la hora de trabajar.

La distancia al casco urbano es de unos 300 metros.

## 3. GENERACIÓN DE RUIDOS

La actividad que se va a proyectar en nuestra instalación es el cebo de terneros que es la principal actividad que causa gran parte de los ruidos.

Los ruidos generalmente serán:

- Ruidos de los animales
- Ruidos de las máquinas
- Ruidos de los vehículos que entren en la explotación

## 4. NIVELES PERMITIDOS

Los límites permitidos serán los siguientes:

ACTIVIDAD	AISLAMIENTO MÍNIMO	
	RECINTO(dBA)	EXTERIOR(dBA)
DIURNA	55	35
NOCTURNA	65	35

Nuestra actividad se va a realizar en el horario diurno asique vamos a tener la mayoría de los ruidos en ese periodo de tiempo.

Se deben realizar mediciones de sonido para comprobar que se están efectuando las actividades dentro de los límites permitidos.

La distancia al pueblo nos favorece para no tener ningún tipo de problemas con los límites establecidos.

## 5. AISLAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

El proyecto va a cumplir con los límites del CTE DB-HR, ya que no supera los decibelios establecidos.

La instalación contará con el aislamiento adecuado para evitar la transmisión de ruidos provenientes del interior, con estas medidas vamos a reducir la mayor parte de los ruidos que son provocados por los animales.

# **ANEJO 10:PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

# ÍNDICE

1. Introducción .....	2
2. Compartimentación.....	3
3. Evacuación .....	3
4. Señalización e iluminación.....	3
5. Estabilidad ante el fuego.....	4
6. Protección pasiva contra incendios .....	4
7. Autoprotección.....	4
8. Condiciones generales de mantenimiento y uso .....	5

## 1. Introducción

El siguiente Anejo de “ Protección contra incendios”, busca la seguridad en caso de incendio que se pueda provocar en la explotación. Se realiza las medidas que se deben tomar en caso de incendio en nuestra ganadería.

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Se sigue el CTE DB-SI( Seguridad de incendios), para ver el comportamiento que tendrá nuestra nave en caso de incendio.

Al ser una actividad de origen ganadero no se tendrá en cuenta las leyes de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

La nave solo podrá estar ocupada por 5 personas a la vez, con lo que así evitamos posibles problemas en las evacuaciones.

## 2. Compartimentación

La explotación se encuentra en el municipio de Quintana del Puente (Palencia). Al ser una actividad ganadera no se debe tener en cuenta en las leyes de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

La explotación se considera una instalación diáfana ya que no cuenta ni con escaleras ni pasillos

## 3. Evacuación

Las actividades las realizará principalmente una persona (Promotor), por lo tanto, la evacuación en caso de incendio será bastante sencilla. Para la evacuación se realizará un plano con las salidas de la nave y otro plano señalando dónde se encuentran los extintores.

Se establece un límite máximo de 5 personas dentro de la nave que en raras ocasiones se cumplirá.

## 4. Señalización e iluminación

Se establece los planos informativos en sitios dónde las personas que entren en la nave los puedan localizar fácilmente

## 5. Estabilidad ante el fuego

Los materiales utilizados en la construcción de la obra donde van a estar los terneros de cebo tienen que alcanzar unos niveles de resistencia mínimos que se adjuntan en la siguiente tabla:

ESTRUCTURA	RESISTENCIA
PILARES Y MUROS	EF-90
CUBIERTA	EF-30

La estabilidad del fuego (EF) en nuestro caso de la estructura. Los números siguientes a este término son los minutos que la estructura mantiene una capacidad portante en caso de incendio.

Si cumple el CTE DB-SI.

## 6. Protección pasiva contra incendios

En el caso de incendio se dispone de medidas pasivas para parar el incendio y conseguir que no se propague a otras zonas. En nuestro caso se van a disponer de 3 extintores colocados a una distancia del suelo de 1,70 metros.

Los extintores serán de tipo 21A-113B, tienen 6 kilos e irán colocados en los 3 pilares de los pórticos. Los extintores deben estar bien señalizados.

## 7. Autoprotección

El promotor Fernando Gutiérrez Fernández, debe disponer de un plan de emergencia.

Este plan se rige bajo el RD 2177/1996 del 4 de octubre, en el que se aprueba la norma básica de edificación NBE-CPI/96, en el que asegura que con los medios disponibles en el proyecto se previene los daños causados por los incendios y establece una intervención inmediata sobre el control de los incendios.

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## 8. Condiciones generales de mantenimiento y uso

Los materiales de protección contra incendios deben mantener un buen estado de acuerdo con lo establecido a la normativa vigente.

La responsabilidad de mantener en buen estado los materiales de protección contra incendios recae sobre el promotor Fernando Gutiérrez Fernández.

El promotor debe contratar una empresa de mantenimiento de los extintores para realizar las revisiones correspondientes en el tiempo que rige la normativa vigente. Además de la reparación de cualquier material que se encuentre en mal estado.

El promotor debe disponer de un libro de visado, dónde se van a registrar todas las revisiones como reparaciones de los materiales.

El libro debe estar a disposición de la Administración cuando se realicen las inspecciones pertinentes.

# **ANEJO 11: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN.....	3
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS .....	3
4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....	4
5. REUTILIZACIÓN O ELIMINACIÓN .....	4
6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	5
7. PRESUPUESTO .....	6

## 1. INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio tiene el objetivo de dar destino y un posterior uso de los productos generados en la construcción del Cebadero de terneros en el término municipal de Quintana del Puente, teniendo en cuenta el RD 105/2008, el cuál regula la producción y la gestión de estos residuos de construcción.

El estudio realiza una aproximación de los residuos que se van a generar durante la construcción, por lo tanto, va a servir de base para el Plan de Gestión de Residuos para el constructor.

## 2. RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN

Los cálculos de los residuos generados durante la construcción son una estimación para orientarnos en el momento de la obra, ya que en la realidad pueden ser más o menos, pero aproximado al cálculo previo de este estudio.

En este Plan de Gestión de Residuos se va a desarrollar y complementar las previsiones en este documento teniendo en cuenta los proveedores y el plan de ejecución de obra.

El proyecto definirá la construcción de la Nave principal y del estercolero.

En el Plan de Gestión de Residuos solo se van a considerar los residuos no peligrosos como son los residuos de obra y los de demolición, no se incluyen en este plan de Gestión los residuos que se consideran peligrosos como son los envases de pintura, aceite, disolventes, etc, ya que estos deberán recogerse por una empresa autorizada.

Los residuos producidos en obra siguen la legislación de la Orden MAM/303/2002.

## 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Conviene realizar una buena gestión de la recogida de residuos en obra para que en todo momento tengamos controlados los residuos y se almacenen cada uno en su debido almacén de recogida.

Hay que establecer una clasificación de los residuos producidos en obra, a través de una recogida selectiva, que diferencia los diferentes tipos de residuos; esto nos permitirá volver a utilizar los residuos reciclables.

## 4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización,valorización y eliminación posterior.

Los residuos peligrosos deberán separarse previamente en su contenedor específico para que la empresa autorizada comience su recogida.

Se deben separar los residuos en los casos que sobrepasen las cantidades estipuladas:

<u>MATERIAL</u>	<u>CANTIDAD</u>
Hormigón	40 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	20 t
Metal	1 t
Madera	0,5 t
Vidrio	0,5 t
Plástico	0,25 t
Papel y cartón	0,25 t

La separación de los materiales expuestos se realizará en contenedores específicos cuya recogida se incluirá en el Plan de Gestión de Residuos.

Para la colocación de estos contenedores se reserva una zona que tiene acceso desde la vía pública.

La obra contará con un Gestor de Residuos autorizado cumpliendo lo que se haya establecido en el Plan de Gestión de Residuos.

## 5. REUTILIZACIÓN O ELIMINACIÓN

En las extracciones y movimientos de tierras para la construcción de pozos o zanjas, la tierra excavada se reutilizará en la misma obra en el caso de la necesidad de alguna enmienda al ser este un material no contaminado.

Las demás actividades no generan una gran cantidad de residuos por lo que no se contempla ningún tipo de reutilización.

El plan de Gestión de Residuos debe establecer el contrato de Gestores de Residuos autorizados, para las diferentes tareas de gestión, colocando contenedores para la separación física de las distintas clasificaciones de residuos.

## 6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El plan de Gestión de residuos irá regulado por el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero el cual regula producción y gestión de residuos en la construcción y demolición. Este decreto tiene las siguientes prescripciones específicas:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
  - La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.



## 7. PRESUPUESTO

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El coste estimado del estudio de gestión de residuos asciende a 6500 €

En Palencia, mayo de 2021

Fdo: Víctor Gutiérrez Bustillo

Alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

# **ANEJO 12: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTUACIÓN .....	3
1.1. ANTECEDENTES .....	3
1.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PARCELA AFECTADA.....	4
1.3. PLANO TOPOGRÁFICO DE ESTADO INICIAL Y FINAL .....	4
1.4. DESTINO FINAL DE LOS TERRENOS TRAS LA CLAUSURA.....	4
1.5. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO.....	4
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES .....	5
3.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL .....	5
3.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA .....	5
3.3. IDENTIFICACIÓN DE LEMNETOS GEOLOGICOS, ECOLOGICOS Y PAISAJISTICOS .	5
3.4. AFECCIONES SOBRE VALORES AMBIENTALES DE ESPACIOS RED NATURA O ESPACIO NATURAL PROTEGIDO .....	5
3.5. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL .....	5
4. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES .....	6
4.1. AFECCIONES A LA VEGETACIÓN NATURAL.....	6
4.2. AFECCIONES A LA FAUNA.....	6
4.3. AFECCIONES AL SUELO .....	6
4.4. AFECCIONES AL AGUA .....	6
4.5. AFECCIONES AL PAISAJE.....	6
4.6. AFECCIONES A ELEMENTOS GEOLOGICOS Y ECOLOGICOS.....	6
4.7. AFECCIONES SOBRE VALORES AMBIENTALES DE ESPACIOS RED NATURA 2000 O ESPACIO NATURAL PROTEGIDO .....	7
4.8. AFECCIONES A ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL .....	7

5. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	7
6. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS .....	7
6.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EJECUCIÓN .....	8
6.2. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....	8
7. INTERESADOS AFECTADOS POR EL PROYECTO .....	8
8. LEGISLACIÓN Y DOCUMENTACIÓN.....	8

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO O ACTUACIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

**Promotor:** Sociedad Cooperativa El Pandío, C.I.F. F-34030452

Nº 34/P/298 del Registro General de Cooperativas

Domicilio: Finca El Soto en Quintana del Puente (34.250-Palencia)

Representante legal: Fernando Gutiérrez Fernández. 13921498-N

**Autor:** Víctor Gutiérrez Bustillo. Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

El promotor quiere realizar la construcción de un cebadero de terneros en la localidad de Quintana del Puente.

Se realiza este anejo de estudio de Impacto ambiental para el trámite que el promotor debe presentar en el ayuntamiento según el artículo 43 del Título V del decreto legislativo 1/2015.

## 1.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PARCELA AFECTADA

El proyecto se llevara a cabo en la localidad de Quintana del Puente. Tiene una altitud aproximada de 769 metros sobre el nivel del mar. La realización del proyecto tendrá lugar en la parcela 5009 del polígono 4 de dicho municipio, el promotor ha escogido esta parcela ya que le pertenece y tiene cercanía con las acometidas de luz y agua para abastecerse.

El acceso se realiza desde la vía de servicio de la A-62, próximo a la salida 56 de esta Autovía, que comunica con el casco urbano de Quintana del Puente.

La parcela está situada en Suelo Rústico Asentamiento Tradicional (SRAT), según las Normas Urbanísticas Municipales de Quintana del Puente, aprobadas definitivamente el 28 de abril de 2005.

## 1.3. PLANO TOPOGRÁFICO DE ESTADO INICIAL Y FINAL

La topografía del terreno no se va a modificar ya que la parcela correspondiente es una zona prácticamente llana y no es necesario la realización de taludes.

## 1.4. DESTINO FINAL DE LOS TERRENOS TRAS LA CLAUSURA

En el supuesto caso en que el promotor de por terminada la actividad del proyecto, el resto de la parcela se utilizará para el aprovechamiento de cultivos cerealistas.

## 1.5. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La justificación de la parcela escogida viene determinada por las siguientes características:

- La parcela es propiedad del promotor.
- La parcela cumple con las condiciones mínimas de distancia a elementos del medio natural y núcleos de población.
- La topografía del terreno es regular y generalmente llana
- Buena distancia a las acometidas de luz y agua

### 3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES

#### 3.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL

La parcela en la que se va a realizar lleva varios años cultivándose de alfalfa(*medicago sativa*) además de algún tipo de mala hierba que pueda haber aparecido en el transcurso de los años en los que ha estado implantada la alfalfa.

#### 3.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA

La fauna que habita nuestra parcela son las aves y los mamíferos.

Los principales animales que están presentes en nuestro entorno son: la comadreja (*Mustela nivalis*), la garduña (*Martes foina*), el tejón (*Meles meles*), la gineta común(*Genetta genetta*), el jabalí (*Sus scrofa*), el corzo (*Capreolus capreolus*), liebre ibérica( *Lepus granatensis*), conejo( *Oryctolagus cuniculus*), zorro( *Vulpes vulpes*), nutria( *Lutra lutra*), perdiz( *Alectoris rufa*), codorniz( *Coturnix coturnix*), Sisón (*Tetrax tetrax*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Alcaraván (*Burhinus oedicephalus*).

#### 3.3. IDENTIFICACIÓN DE LEMNETOS GEOLOGICOS, ECOLOGICOS Y PAISAJISTICOS

Debido a las características de la geología del terreno y del emplazamiento no hay elementos geológicos, ecológicos o paisajísticos que requieran importancia. La parcela se trata de una parcela con un uso agrícola como la mayoría de la zona del municipio.

#### 3.4. AFECCIONES SOBRE VALORES AMBIENTALES DE ESPACIOS RED NATURA O ESPACIO NATURAL PROTEGIDO

La parcela del proyecto no se encuentra en una zona de Lugar de Importancia.

#### 3.5. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL

La parcela 5009 del polígono 4, no tiene cercanía con ningún elemento de interés cultural.

## 4. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES

### 4.1. AFECCIONES A LA VEGETACIÓN NATURAL

Los daños que se producen sobre la vegetación corresponde a la sustitución del actual cultivo que es la alfalfa por las instalaciones del objeto de explotación. Se va a realizar una limpieza del terreno con una retirada de la capa vegetal.

### 4.2. AFECCIONES A LA FAUNA

La parcela al tener una ubicación cercana al núcleo urbano no va a afectar en gran medida a los animales presentes en esta zona.

### 4.3. AFECCIONES AL SUELO

Las posibles afecciones que puede tener el suelo son las lixiviaciones que puedan provocar los estiércoles y un aporte excesivo en las parcelas en las que se va a realizar el abonado orgánico con estos estiércoles por un exceso de Nitrógeno. En el caso de las instalaciones al tratarse de suelos hormigonados no vamos a tener ese problema.

Con una buena gestión de estiércoles sobre las parcelas que se van a abonar, se va a conseguir unos resultados positivos aportando unidades de Nitrógeno y de otros minerales a la tierra para su posterior utilización por el cultivo que se siembre.

### 4.4. AFECCIONES AL AGUA

El problema principal en relación al agua proviene de la lixiviación de los estiércoles de la explotación, debido a que el estercolero estará sobre hormigón no se va a tener problemas de lixiviación. También interviene en una buena gestión de estiércoles a la hora de incorporarlos a las tierras controlando las unidades de nitrógeno que se aplican por cada tonelada de abono.

### 4.5. AFECCIONES AL PAISAJE

Las principales afecciones que intervienen en el paisaje son la ejecución del proyecto en el momento de las obras y una vez finalizadas las obras la implantación de una instalación en la que previamente había cultivos agrícolas. En la zona al haber edificaciones relativamente cercanas no se produce un impacto visual grande.

### 4.6. AFECCIONES A ELEMENTOS GEOLOGICOS Y ECOLOGICOS

El proyecto no afecta a elementos geológicos y ecológicos de la zona.

4.7. AFECCIONES SOBRE VALORES AMBIENTALES DE ESPACIOS RED NATURA 2000 O ESPACIO NATURAL PROTEGIDO

No hay ningun espacio de red natura ni ningún espacio natural protegido por la zona.

4.8. AFECCIONES A ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL

Al no haber ningún elemento de interés cultural cercano no generamos ningún tipo de impacto sobre estos.

## 5. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

	FASE DE EJECUCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
VEGETACIÓN NATURAL	1	0
FAUNA	2	0
SUELO	2	1
AGUA	0	0
PAISAJE	2	1

Los valores que se han tomado son los siguientes:

**DAÑO NULO**            **0**

**DAÑO LEVE**            **1**

**DAÑO MODERADO**  **2**

**DAÑO ALTO**  **3**

Los datos obtenidos en nuestra matriz de evaluación de impacto ambiental son de pequeña importancia.

## 6. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Se deben tomar medidas protectoras y correctoras tanto en la fase de ejecución como en la fase de explotación del proyecto.



### 6.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EJECUCIÓN

En la fase de ejecución del proyecto se van a tomar las siguientes medidas protectoras y correctoras:

- El acceso a la zona de ejecución de obra se realizará por el camino existente paralelo al área de servicio de la A-62
- Replanteo de los lugares de ejecución de las obras para ahorrar el máximo espacio posible
- Uso eficiente del agua, evitando cualquier consumo innecesario del agua originados por materiales en mal estado o por alguna mala práctica (mangueras rotas, grifos en mal estado,etc.)
- Evitar la generación de polvo en tiempos secos y/o con acción del viento, para ello se regará la superficie.
- Aprovechamiento de la tierra generada en obra para rellenos.
- Uso de maquinaria homologada y pasadas sus revisiones.
- Zona de almacenamiento de residuos de obra con su correcta clasificación
- Mantener la zona de obra en unas buenas condiciones de limpieza.

### 6.2. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- El acceso a las instalaciones quedará restringido solamente a personal autorizado
- Mantener en perfectas condiciones la maquinaria e instalaciones de la ganadería
- Uso eficiente del agua, comprobando las instalaciones de fontanería y los bebederos para evitar pérdidas innecesarias.
- Efectuar una correcta gestión de residuos, tomando muestras del estiércol producido en la explotación para su posterior incorporación en las tierras.
- Las actuaciones en la explotación se realizarán en horarios diurnos para evitar cualquier tipo de ruido en horas específicas.
- Todos los residuos generados se verterán en lugares adaptados.

## 7. INTERESADOS AFECTADOS POR EL PROYECTO

La parcela al pertenecer al promotor no tiene ningún tipo de personas afectados.

Los posibles afectados son los vecinos de la localidad de Quintana del Puente, ya que es el núcleo urbano más cercano. La ubicación de la ganadería hace que el impacto sea muy pequeño.

## 8. LEGISLACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se 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

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Orden MAM/1260/2008, de 4 de julio, por la que se establece el modelo de libro registro de operaciones de gestión de deyecciones ganaderas para las actividades e instalaciones ganaderas en la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León, y Decreto 266/98, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Sanidad Animal.
- Decreto 266/98, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Sanidad Animal.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, sobre protección de los animales en explotaciones ganaderas.
- Orden de 30 de junio de 2000, de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se regula la prescripción de medicamentos veterinarios y piensos medicamentosos, su aplicación y uso en Castilla y León.
- Orden de 16 de julio de 2001, de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se regula el registro de tratamientos de medicamentos de uso veterinario en las explotaciones ganaderas de Castilla y León.
- 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.
- Orden de 27 de marzo de 2001, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se obliga a identificar a todos los animales de la especie bovina mediante el sistema de identificación establecido por la Orden de 2 de diciembre de 1998.
- Orden de 12 de agosto de 1996, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de las especies bovina, porcina, ovina y caprina.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, sobre protección de los animales en explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles, y modificaciones del Real Decreto 221/2001, de 2 de marzo.
- Real Decreto 3454/2000, de 22 de diciembre, que establece y regula el Programa Integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiformes transmisibles de los animales.

- RD 56/ 2002 de 18 de enero y el RD 254/ 2003 de 28 de febrero (que modifica al anterior), ambos regulan la circulación y utilización de materias primas para la alimentación animal y la circulación de piensos compuestos.
- RD 2599/1998 de 4 de diciembre sobre los aditivos en la alimentación animal.
- RD 157/1995, de 3 de febrero por el que se establecen las condiciones de preparación y puesta en el mercado y de utilización de los piensos medicamentosos.
- Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Real Decreto 1191/1998, de 12 de junio, sobre autorización y registro de establecimientos e intermediarios del sector de la alimentación animal.
- RD 178/2002 el cual ya contemplaba la obligatoriedad de disponer de TRAZABILIDAD de las materias primas, aditivos y medicamentos así como de potenciales elementos contaminantes.
- Orden del 15 febrero de 1988 y RD 1774/2002 CE en los que se regulan los contenidos máximos de microorganismos patógenos en alimentos para animales y materias primas para alimentación animal.
- Reglamento (CE) número 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre los aditivos en la alimentación animal (Diario Oficial número L 268 de 18 de octubre de 2003).
- Reglamento (CE) número 183/2005, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de enero de 2005, por el que se fijan los requisitos en materia de higiene de los piensos.
- Ley 32/2007, de 7 noviembre 2007. Cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio. (BOE 8 noviembre 2007, núm. 268/2007)
- Ley 10/98, de 21 de abril de Residuos.
- Ley 11/97, de 24 de abril de Envases y Residuos.
- Código de buenas prácticas agrarias (Directiva del Consejo 91/676/CEE y Real Decreto 261/1996).
- Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre Utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, sobre Utilización de equipos de trabajo.

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)  
ANEJO 12: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.
- Normas Urbanísticas Municipales de Planeamiento de Quintana del Puente (Abril de 2005)

# **ANEJO 13: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	Objeto.....	6
3.	INFORMACIÓN DE LA OBRA .....	7
4.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	7
4.1.	Movimiento de tierras: .....	7
4.2.	Cimentación .....	7
4.3.	Estructura.....	7
4.4.	Cerramientos.....	7
4.5.	Cubierta.....	7
4.6.	Solera.....	8
5.	MEDIOS DE AUXILIO .....	8
6.	MEDIOS EN OBRA.....	8
7.	MEDIOS EN CASO DE EMERGENCIA .....	8
7.1.	Centros de salud.....	9
7.2.	Hospital .....	9
8.	HIGIENE Y BIENESTAR EN LA OBRA .....	9
8.1.	Vestuarios.....	9
8.2.	Aseos .....	9
9.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. MEDIDAS:.....	9
9.1.	Medidas preventivas .....	10
9.2.	Equipos de protección individual(EPIS):.....	10
10.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DURANTE DIFERENTES FASES DE LA OBRA: .	11
10.1.	Movimiento de tierras.....	11
10.1.1.	Movimiento de tierras. Riesgos: .....	11
10.1.2.	Movimiento de tierras. Medidas:.....	11
10.1.3.	Movimiento de tierras. EPIS:.....	12
10.1.4.	Movimiento de tierras. Protecciones colectivas: .....	12
10.2.	Cimentación .....	12
10.2.1.	Cimentación. Riesgos: .....	12
10.2.2.	Cimentación. Medidas.....	12

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 13: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.2.3.	Cimentación. EPIS:.....	13
10.2.4.	Cimentación. Protecciones colectivas:.....	13
10.3.	Estructura .....	13
10.3.1.	Estructura. Riesgos:.....	13
10.3.2.	Estructura. Medidas: .....	14
10.3.3.	Estructura. EPIS: .....	14
10.3.4.	Estructura. Protecciones colectivas: .....	14
10.4.	Albañilería y cerramientos .....	15
10.4.1.	Albañilería y cerramientos. Riesgos: .....	15
10.4.2.	Albañilería y cerramientos. Medidas: .....	15
10.4.3.	Albañilería y cerramientos. EPIS: .....	15
10.4.4.	Albañilería y cerramientos. Protecciones colectivas:.....	16
10.5.	Cubierta.....	16
10.5.1.	Cubierta y riesgos:.....	16
10.5.2.	Cubiertas. Medidas: .....	16
10.5.3.	Cubierta. EPIS: .....	17
10.5.4.	Cubierta. Protecciones colectivas: .....	17
10.6.	Terminaciones.....	18
10.6.1.	Terminaciones (Alicatados, Carpintería...)Riesgos: .....	18
10.6.2.	Terminaciones (Alicatados, Carpintería...) Medidas: .....	18
10.6.3.	Terminaciones (Alicatados, Carpintería...) EPIS: .....	18
10.6.4.	Terminaciones (Alicatados, Carpintería...) Protecciones colectivas:.....	19
10.7.	Instalaciones.....	19
10.7.1.	Instalaciones (Electricidad, Fontanería...) Riesgos: .....	19
10.7.2.	Instalaciones (Electricidad, Fontanería...) Medidas: .....	20
10.7.3.	Instalaciones(Electricidad, Fontanería...) EPIS: .....	20
10.7.4.	Instalaciones(Electricidad, Fontanería...) Protecciones colectivas:.....	20
11.	UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES:.....	21
11.1.	Andamios de borriquetas:.....	21
11.2.	Andamios multidireccionales: .....	21
11.3.	Escaleras de mano:.....	21
12.	UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:.....	22
12.1.	Camiones de carga y descarga: .....	22
12.2.	Retroexcavadora: .....	22
12.3.	Pala cargadora:.....	22

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 13: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

12.4.	Equipos para soldar:.....	23
13.	RIESGOS LABORABLES EVITABLES.....	23
13.1.	Caídas (Al mismo nivel): .....	23
13.2.	Caídas (A distinto nivel):.....	23
13.3.	Polvo producido en obra:.....	23
13.4.	Ruido: .....	24
13.5.	Incendios: .....	24
13.6.	Sobreesfuerzos humanos:.....	24
14.	RIESGOS LABORABLES INEVITABLES .....	24
14.1.	Quemaduras:.....	24
14.2.	Golpes y cortes.....	24
14.3.	Caída de objetos:.....	25
14.4.	Electrocuciones: .....	25
15.	NORMATIVA GENERAL: .....	25
16.	NORMATIVA EPIS: .....	28
17.	NORMATIVA DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA: .....	29
<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>		
1.	OBJETO DEL PLIEGO .....	29
2.	LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN: .....	30
3.	DIRECCIÓN FACULTATIVA: .....	32
4.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	32
5.	CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA:.....	33
6.	TRABAJADOR AUTÓNOMO .....	33
7.	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	34
8.	FORMACIÓN EN SEGURIDAD: .....	34
9.	SALUD E HIGIENE:.....	34
9.1.	Primeros auxilios:.....	34
9.2.	Actuación en caso de incidencia: .....	34
10.	DOCUMENTACIÓN EXISTENTE EN OBRA:.....	35
10.1.	Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	35
10.2.	Plan de Seguridad y Salud: .....	35
10.3.	Acto de aprobación del plan: .....	35
10.4.	Libro de incidencias:.....	36
10.5.	Libro de visitas:.....	36
10.6.	Libro de órdenes: .....	36

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 13: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

11.	MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:.....	37
12.	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA: .....	37

## 1. INTRODUCCIÓN

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, se redacta para cumplir el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, en el cuál se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, respetando la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El autor del Estudio Básico de Seguridad y salud es el alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, Víctor Gutiérrez Bustillo, y el promotor del proyecto es Fernando Gutiérrez Fernández.

El artículo 3 del RD 1627/1997, obliga al promotor de la obra en el caso de que en la construcción de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor debe designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El artículo 4 del R.D. 1627/1997, establece la obligación de realizar un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras, en los casos siguientes:

- El presupuesto de ejecución por contrata sea inferior a 450.759 €.
- La duración estimada de las obras sea superior a 30 días laborales sin sobrepasar en ningún momento a más de 30 trabajadores simultáneos
- El volumen de mano de obra sea inferior a 500 jornadas totales.
- Que no existan obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. Objeto

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud, se detallan todas las medidas necesarias para prevenir todo tipo de riesgos que se pueden encontrar en el Proyecto, a lo largo de la ejecución de este, también se incluyen todas las medidas de higiene y bienestar para los trabajadores.

Atendiendo a la legislación vigente se establecen unas pautas mínimas, con el fin de que el contratista cumpla sus obligaciones. El objetivo de este estudio:

- Proteger a todos los trabajadores que vayan a realizar cualquier tipo de trabajo en obra.
- Establecer los costes de todas las medidas a tener en cuenta.
- Definir las medidas de protección, clasificando para ello el riesgo.
- Determinar las responsabilidades en objeto de seguridad.

- Eludir todos aquellos actos susceptibles de peligro, teniendo en cuenta diferentes métodos, para reducirlos al mínimo.

### 3. INFORMACIÓN DE LA OBRA

- PROMOTOR: Fernando Gutiérrez Fernández.
- PROYECTISTA: Víctor Gutiérrez Bustillo.
- LOCALIZACIÓN: Quintana del Puente (Palencia).
- NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES: 5
- EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, parcela 5009

### 4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

En el siguiente apartado se indican todos los pasos que va a tener la obra, y que pueden intervenir en la seguridad y salud del trabajo.

#### 4.1. Movimiento de tierras:

El movimiento de tierras se realizará mediante maquinaria especializada y personal cualificado. Se eliminarán todos los elementos que se encuentren en el perímetro de la obra.

Posteriormente se realizará una excavación, con la finalidad de hacer hueco para el siguiente paso, la cimentación.

#### 4.2. Cimentación

La cimentación de nuestra nave se realizará con zapatas, previamente dimensionadas por programas informáticos, para conseguir que sean acordes a las acciones que van a soportar.

#### 4.3. Estructura

La estructura de la nave será de acero.

#### 4.4. Cerramientos

Los cerramientos de nuestro Proyecto estarán conformados por bloques de hormigón.

#### 4.5. Cubierta

La cubierta de nuestra nave se realizará con paneles de tipo sándwich y será a dos aguas.

#### 4.6. Solera

El suelo de nuestra nave estará formado por una solera de hormigón.

### 5. MEDIOS DE AUXILIO

En caso de emergencia extrema, la evacuación del personal herido, se deriva a centros sanitarios, y se llevará a cabo por personal sanitario cualificado, a través de una ambulancia. Si la emergencia no es tan exagerada, como en el anterior caso, los heridos leves, se pueden transportar con otros medios, como puede ser un coche, pero siempre se ha de contar con la aprobación del jefe de incidencias en obra.

Para facilitar estas tareas, el jefe de emergencias en obra se ocupará previamente de que todos los trabajadores de la obra cuenten con los contactos necesarios, para actuar en caso de emergencia

### 6. MEDIOS EN OBRA

En obra, se determina la existencia obligatoria de diferentes botiquines, aptos para ser empleados en una primera atención a los trabajadores, previo a la llegada del personal cualificado. Estos botiquines, deben revisarse periódicamente por parte del jefe de emergencias en obra y han de contener:

- Desinfectantes.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Guantes de vinilo desechables.
- Antisépticos.
- Algodón.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Gasas.
- Termómetro.
- Tiritas.

### 7. MEDIOS EN CASO DE EMERGENCIA

Dependiendo de la gravedad de los accidentes los traslados se harán a un centro u otro.

En el caso de primeros auxilios se realizarán con el botiquín disponible en obra, asistencias leves los traslados se realizarán al centro de salud y en el caso de que la emergencia sea grave se trasladará al hospital.

Se deben conocer las características de los centros de salud y hospitales más cercanos:

#### 7.1. Centros de salud

- Torquemada: Centro de Sacyl. Dirección: C. Pastores, 13, 34230 Torquemada, Palencia. Distancia: 12 km. Teléfono: 979800132

#### 7.2. Hospital

En caso de que la emergencia sea extrema, se deriva el traslado al hospital

- Palencia: Hospital General Río Carrión. Dirección: Avenida Donantes de Sangre, s/n. 34005. Palencia. Distancia: 34 km. Teléfono: 979167000

## 8. HIGIENE Y BIENESTAR EN LA OBRA

En obra se dispone de aseos y vestuarios para los trabajadores.

#### 8.1. Vestuarios

Cada operario tendrá una superficie disponible de 5 m<sup>2</sup>, siendo la superficie total de 10 m<sup>2</sup>.

#### 8.2. Aseos

Aseos provistos de:

-Espejo.

-Lavabo.

-Jabón de manos.

-Papel higiénico.

Se realizará la limpieza y desinfección de los aseos cada semana.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. MEDIDAS:

En este apartado se indican los riesgos más susceptibles de ocurrir durante todas las obras a realizar, al igual que las medidas de protección a tener en cuenta, con la finalidad de reducir al mínimo los posibles riesgos que puedan ocurrir. Los principales riesgos son los siguientes:

-Sobreesfuerzos o posturas antinaturales por parte de los trabajadores.

-Problemas con aparatos eléctricos, como pueden ser electrocuciones.

- Peligro ante condiciones meteorológicas de gran riesgo.
- Caída de objetos y materiales.
- Derrumbamiento de cualquier obra ya realizada.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cortes en cualquier parte del cuerpo.
- Intoxicación por la aspiración de diferentes gases.
- Riesgo de vibraciones y ruidos.

### 9.1. Medidas preventivas

- Orden, limpieza e iluminación de los lugares de trabajo.
- Orden, limpieza e iluminación de las vías de circulación de la obra.
- Prohibir la entrada a toda persona no autorizado o ajena a la obra.
- Todas aquellas acciones, que conlleven un riesgo excesivo, se realizarán bajo el mandato de personal cualificado y el director de obra.
- Señalización de la obra mediante señales y carteles.
- Señalización con carteles y señales de las medidas de seguridad a adoptar en obra. Estas señalizaciones, han de ser visibles.
- Suspensión de obra en caso de temperaturas extremas, evitando insolaciones.
- Suspensión de obra en caso de tormentas, vientos muy fuertes o lluvias de máxima intensidad.
- Evacuación de escombros.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- No se realizará ningún tipo de trabajo, y por tanto no se permanecerá, debajo de cargas suspendidas.
- Se tratarán de evitar en la medida de lo posible, trabajos desde la altura. Para estos trabajos se usarán escaleras, que se deberán de sujetar fuertemente.
- Colocación de extintores, preparados para su posible uso.
- La carga y descarga de los materiales que lleguen a la obra se realizará con sumo cuidado, evitando movimientos fuertes y bruscos.
- Dentro de la obra, los vehículos y máquinas autorizados no podrán superar la velocidad de 10 km/h.
- Se darán una serie de directrices e información antes del comienzo de la obra.

### 9.2. Equipos de protección individual(EPIS):

- Empleo permanente de cascos de seguridad.
- Empleo permanente de calzado protector homologado, con suela aislante.
- Empleo ocasional, en tareas aéreas, de cinturones de seguridad y de protección del tronco.
- Empleo frecuente de gafas de seguridad.
- Ante situaciones ambientales adversas, empleo de ropa impermeable o de protección.
- Empleo permanente de ropa de trabajo adecuada.
- Empleo frecuente de guantes.
- Empleo frecuente de protectores auditivos.

## 10. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DURANTE DIFERENTES FASES DE LA OBRA:

En el siguiente capítulo se muestran los posibles riesgos en cada fase de la obra, así como medidas de protección y prevención.

### 10.1. Movimiento de tierras

#### 10.1.1. Movimiento de tierras. Riesgos:

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Desplomes en edificios colindantes.
- Caídas de materiales transportados.
- Atropello a trabajadores y colisiones entre máquinas.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruidos.
- Electrocuciiones.
- Condiciones ambientales adversas.
- Incendios y explosiones.
- Ambiente pulverulento.
- Roturas de piezas.
- Caídas de operarios.
- Heridas.

#### 10.1.2. Movimiento de tierras. Medidas:

- Observación y vigilancia del terreno diariamente.
- Talud natural del terreno.
- Limpieza de bolos y viseras de manera frecuente.
- Observación de edificios colindantes de manera frecuente.
- Separación de los caminos de los vehículos y de los trabajadores.
- Cabinas de seguridad en las máquinas.
- No se tiene que acumular tierra en el borde de la excavación.
- Delimitar las zonas donde han de actuar las máquinas.
- Prohibido permanecer bajo el frente de la excavación.

#### 10.1.3. Movimiento de tierras. EPIS:

- Empleo permanente de botas de trabajo homologadas.
- Empleo permanente de casco homologado.
- Empleo permanente de guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Empleo de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad en el interior de los vehículos que se usen para realizar diferentes maniobras.
- Uso obligatorio de chaleco reflectante.
- Empleo frecuente de gafas protectoras.

#### 10.1.4. Movimiento de tierras. Protecciones colectivas:

- Comprobar el estado de los vehículos y máquinas que se van a utilizar.
- Respetar los caminos habilitados para trabajadores y para los vehículos.
- Señalización para peatones y personas ajenas a la obra.
- Respetar la distancia de seguridad entre máquinas y trabajadores.
- No superar la velocidad de 10 km/h en la obra.

### 10.2. Cimentación

#### 10.2.1. Cimentación. Riesgos:

- Choques y golpes provocados por la maquinaria.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas de trabajadores.
- Atropello a trabajadores y colisiones entre máquinas.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruidos.
- Electrocuciiones.
- Condiciones ambientales adversas.
- Incendios y explosiones.
- Roturas de piezas.
- Caídas de operarios.
- Heridas.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.
- Quemaduras producidas por soldaduras.
- Radiaciones derivadas de soldaduras.

#### 10.2.2. Cimentación. Medidas



- Observación y vigilancia del terreno diariamente.
- Observación de edificios colindantes de manera frecuente.
- Separación de los caminos de los vehículos y de los trabajadores.
- No se tiene que acumular tierra en el borde de la excavación.
- Delimitar las zonas donde han de actuar las máquinas.
- Colocación de protectores homologados en las puntas de las armaduras.
- El transporte de armaduras se realizará de manera segura, con cierres de seguridad.
- Todos aquellos clavos y materiales punzantes sobrantes se retirarán de inmediato en la obra.
- Habilitación de plataformas de carga y descarga de los materiales.
- Mantenimiento óptimo de la maquinaria.

#### 10.2.3. Cimentación. EPIS:

- Empleo permanente de botas de trabajo homologadas.
- Empleo permanente de casco homologado.
- Empleo permanente de guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Empleo de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad en el interior de los vehículos que se usen para realizar diferentes maniobras.
- Uso obligatorio de chaleco reflectante.
- Empleo frecuente de gafas protectoras.
- En caso de inundaciones o infiltraciones, empleo de botas de goma.
- Empleo frecuente de cinturones y arneses de seguridad.

#### 10.2.4. Cimentación. Protecciones colectivas:

- Comprobar el estado de los vehículos y máquinas que se van a utilizar.
- Respetar los caminos habilitados para trabajadores y para los vehículos, especialmente para el hormigonado.
- Señalización para peatones y personas ajenas a la obra.
- Respetar la distancia de seguridad entre máquinas y trabajadores.
- No superar la velocidad de 10 km/h en la obra.
- Limpieza de medios auxiliares, para evitar caídas por parte de los operarios.

### 10.3. Estructura

#### 10.3.1. Estructura. Riesgos:

- Choques y golpes provocados por la maquinaria.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas de trabajadores.
- Atropello a trabajadores y colisiones entre máquinas.
- Atrapamientos y aplastamientos.

- Ruidos.
- Electrocuciiones.
- Condiciones ambientales adversas.
- Incendios y explosiones.
- Roturas de piezas.
- Caídas de operarios.
- Heridas.
- Quemaduras producidas por soldaduras.
- Radiaciones derivadas de soldaduras.

#### 10.3.2. Estructura. Medidas:

- Observación y vigilancia del terreno diariamente.
- Observación de edificios colindantes de manera frecuente.
- Separación de los caminos de los vehículos y de los trabajadores.
- Delimitar las zonas donde han de actuar las máquinas.
- Todos aquellos clavos y materiales punzantes sobrantes se retirarán de inmediato en la obra.
- Habilitación de plataformas de carga y descarga de los materiales.
- Mantenimiento óptimo de la maquinaria.

#### 10.3.3. Estructura. EPIS:

- Empleo permanente de botas de trabajo homologadas.
- Empleo permanente de casco homologado.
- Empleo permanente de guantes de trabajo.
- Empleo de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad en el interior de los vehículos que se usen para realizar diferentes maniobras.
- Uso obligatorio de chaleco reflectante.
- Empleo frecuente de gafas protectoras.
- En caso de inundaciones o infiltraciones, empleo de botas de goma.
- Empleo frecuente de cinturones y arneses de seguridad.

#### 10.3.4. Estructura. Protecciones colectivas:

- Comprobar el estado de los vehículos y máquinas que se van a utilizar.
- Respetar los caminos habilitados para trabajadores y para los vehículos, especialmente para el hormigonado.
- Señalización para peatones y personas ajenas a la obra.
- Respetar la distancia de seguridad entre máquinas y trabajadores.
- No superar la velocidad de 10 km/h en la obra.
- Limpieza de medios auxiliares, para evitar caídas por parte de los operarios.

#### 10.4. Albañilería y cerramientos

##### 10.4.1. Albañilería y cerramientos. Riesgos:

- Choques y golpes provocados por la maquinaria.
- Caídas de materiales transportados, desde distinto nivel.
- Caídas de trabajadores.
- Atropello a trabajadores y colisiones entre máquinas.
- Atrapamientos y aplastamientos, por los medios de elevación.
- Ruidos.
- Electrocuciiones.
- Condiciones ambientales adversas.
- Incendios y explosiones.
- Roturas de piezas.
- Caídas de operarios.
- Heridas.
- Quemaduras y radiaciones producidas por soldaduras.
- Enfermedades cutáneas.
- Dermatitis por contacto con hormigones y otros materiales.

##### 10.4.2. Albañilería y cerramientos. Medidas:

- Observación y vigilancia del terreno diariamente.
- Observación de edificios colindantes de manera frecuente.
- Separación de los caminos de los vehículos y de los trabajadores.
- Delimitar las zonas donde han de actuar las máquinas.
- Todos aquellos clavos y materiales punzantes sobrantes, se retirarán de inmediato en la obra.
- Habilitación de plataformas de carga y descarga de los materiales.
- Mantenimiento óptimo de la maquinaria.
- Redes de seguridad, horizontales y verticales.
- Las bajantes de escombros han de estar perfectamente sujetas.

##### 10.4.3. Albañilería y cerramientos. EPIS:

- Empleo permanente de botas de trabajo homologadas.
- Empleo permanente de casco homologado.
- Empleo permanente de guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Empleo de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad en el interior de los vehículos que se usen para realizar diferentes maniobras.
- Uso obligatorio de chaleco reflectante.
- Empleo frecuente de gafas protectoras.
- En caso de inundaciones o infiltraciones, empleo de botas de goma.

- Empleo frecuente de cinturones y arneses de seguridad.

#### 10.4.4. Albañilería y cerramientos. Protecciones colectivas:

- Comprobar el estado de los vehículos y máquinas que se van a utilizar.
- Respetar los caminos habilitados para trabajadores y para los vehículos, especialmente para el hormigonado.
- Señalización para peatones y personas ajenas a la obra.
- Respetar la distancia de seguridad entre máquinas y trabajadores.
- No superar la velocidad de 10 km/h en la obra.
- Limpieza de medios auxiliares, para evitar caídas por parte de los operarios, como plataformas.
- Uso de andamios.
- Escaleras fijas y antideslizantes.

#### 10.5. Cubierta

##### 10.5.1. Cubierta y riesgos:

- Choques y golpes provocados por la maquinaria.
- Caídas de materiales transportados, desde distinto nivel.
- Caídas de trabajadores.
- Atropello a trabajadores y colisiones entre máquinas.
- Atrapamientos y aplastamientos, por los medios de elevación.
- Ruidos.
- Electrocuciiones.
- Condiciones ambientales adversas.
- Incendios y explosiones.
- Roturas de piezas.
- Caídas de operarios.
- Heridas.
- Quemaduras y radiaciones producidas por soldaduras.
- Enfermedades cutáneas.
- Vientos fuertes.
- Hundimiento o roturas en cubiertas de materiales ligeros.
- Proyecciones de partículas.
- Caídas por los bordes de la cubierta.

##### 10.5.2. Cubiertas. Medidas:

- Observación y vigilancia del terreno diariamente.
- Observación de edificios colindantes de manera frecuente.
- Separación de los caminos de los vehículos y de los trabajadores.
- Delimitar las zonas donde han de actuar las máquinas.

- Todos aquellos clavos y materiales punzantes sobrantes se retirarán de inmediato en la obra.
- Habilitación de plataformas de carga y descarga de los materiales.
- Mantenimiento óptimo de la maquinaria.
- Redes de seguridad, horizontales y verticales.
- Las bajantes de escombros han de estar perfectamente sujetas.
- Andamios perimetrales en los aleros.
- Acopio adecuado de los materiales.
- Accesos óptimos a la cubierta.
- En caso de condiciones ambientales extremas, suspensión automática del trabajo.
- Instalación de anclajes de sujeción en todo lo alto, para asegurar los dispositivos de seguridad.

#### 10.5.3. Cubierta. EPIS:

- Empleo permanente de botas de trabajo homologadas.
- Empleo permanente de casco homologado.
- Empleo permanente de guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Empleo de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad en el interior de los vehículos que se usen para realizar diferentes maniobras.
- Uso obligatorio de chaleco reflectante.
- Empleo frecuente de gafas protectoras.
- En caso de inundaciones o infiltraciones, empleo de botas de goma.
- Empleo frecuente de cinturones y arneses de seguridad.

#### 10.5.4. Cubierta. Protecciones colectivas:

- Comprobar el estado de los vehículos y máquinas que se van a utilizar.
- Respetar los caminos habilitados para trabajadores y para los vehículos, especialmente para el hormigonado.
- Señalización para peatones y personas ajenas a la obra.
- Respetar la distancia de seguridad entre máquinas y trabajadores.
- No superar la velocidad de 10 km/h en la obra.
- Limpieza de medios auxiliares, para evitar caídas por parte de los operarios, como plataformas.
- Uso de andamios.
- Escaleras fijas y antideslizantes.

## 10.6. Terminaciones

### 10.6.1. Terminaciones (Alicatados, Carpintería...) Riesgos:

- Choques y golpes provocados por la maquinaria.
- Caídas de materiales transportados, desde distinto nivel.
- Caídas de trabajadores.
- Atropello a trabajadores y colisiones entre máquinas.
- Atrapamientos y aplastamientos, por los medios de elevación.
- Ruidos.
- Electrocuciiones.
- Condiciones ambientales adversas.
- Incendios y explosiones.
- Roturas de piezas.
- Caídas de operarios.
- Heridas.
- Quemaduras y radiaciones producidas por soldaduras.
- Enfermedades cutáneas.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos o posiciones inadecuadas.

### 10.6.2. Terminaciones (Alicatados, Carpintería...) Medidas:

- Observación y vigilancia del terreno diariamente.
- Observación de edificios colindantes de manera frecuente.
- Separación de los caminos de los vehículos y de los trabajadores.
- Delimitar las zonas donde han de actuar las máquinas.
- Todos aquellos clavos y materiales punzantes sobrantes, se retirarán de inmediato en la obra.
- Habilitación de plataformas de carga y descarga de los materiales.
- Mantenimiento óptimo de la maquinaria.
- Redes de seguridad, horizontales y verticales.
- Las bajantes de escombros han de estar perfectamente sujetas.
- Andamios de seguridad.
- Acopio adecuado de los materiales.
- Instalación de anclajes de sujeción, para asegurar los dispositivos de seguridad.
- Limpieza de las zonas de trabajo.
- Reducir al máximo posible los trabajos en la altura.

### 10.6.3. Terminaciones (Alicatados, Carpintería...) EPIS:

- Empleo permanente de botas de trabajo homologadas.
- Empleo permanente de casco homologado.
- Empleo permanente de guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo adecuada.

- Empleo de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad en el interior de los vehículos que se usen para realizar diferentes maniobras.
- Uso obligatorio de chaleco reflectante.
- Empleo frecuente de gafas protectoras.
- En caso de inundaciones o infiltraciones, empleo de botas de goma.
- Empleo frecuente de cinturones y arneses de seguridad.
- Portaherramientas.
- Faja anti lumbago.
- Mascarillas filtrantes

#### 10.6.4. Terminaciones (Alicatados, Carpintería...) Protecciones colectivas:

- Comprobar el estado de los vehículos y máquinas que se van a utilizar.
- Respetar los caminos habilitados para trabajadores y para los vehículos, especialmente para el hormigonado.
- Señalización para peatones y personas ajenas a la obra.
- Respetar la distancia de seguridad entre máquinas y trabajadores.
- No superar la velocidad de 10 km/h en la obra.
- Limpieza de medios auxiliares, para evitar caídas por parte de los operarios, como plataformas.
- Uso de andamios.
- Escaleras fijas y antideslizantes.

#### 10.7. Instalaciones

##### 10.7.1. Instalaciones (Electricidad, Fontanería...) Riesgos:

- Caídas de materiales transportados.
- Caídas de trabajadores.
- Atropello a trabajadores y colisiones entre máquinas.
- Atrapamientos y aplastamientos, por los medios de elevación.
- Ruidos.
- Electrocuciiones.
- Condiciones ambientales adversas.
- Incendios y explosiones.
- Roturas de piezas.
- Caídas de operarios.
- Heridas.
- Quemaduras y radiaciones producidas por soldaduras.
- Enfermedades cutáneas.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos o posiciones inadecuadas.
- Intoxicación por vapores que proceden de procesos de soldadura.
- Descargas eléctricas.

#### 10.7.2. Instalaciones (Electricidad, Fontanería...) Medidas:

- Separación de los caminos de los vehículos y de los trabajadores.
- Delimitar las zonas donde han de actuar las máquinas.
- Todos aquellos clavos y materiales punzantes sobrantes se retirarán de inmediato en la obra.
- Habilitación de plataformas de carga y descarga de los materiales.
- Mantenimiento óptimo de la maquinaria.
- Redes de seguridad, horizontales y verticales.
- Las bajantes de escombros han de estar perfectamente sujetas.
- Andamios de seguridad.
- Acopio adecuado de los materiales.
- Instalación de anclajes de sujeción, para asegurar los dispositivos de seguridad.
- Limpieza de las zonas de trabajo.
- Reducir al máximo posible los trabajos en la altura.
- Todos los trabajadores que realicen cualquier tipo de trabajo relativo a las instalaciones, han de estar formados en el uso de material de seguridad y en el uso de herramientas determinadas.

#### 10.7.3. Instalaciones(Electricidad, Fontanería...) EPIS:

- Empleo permanente de botas de trabajo homologadas.
- Empleo permanente de casco homologado.
- Empleo permanente de guantes de trabajo aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Empleo de protectores auditivos.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad en el interior de los vehículos que se usen para realizar diferentes maniobras.
- Uso obligatorio de chaleco reflectante.
- Empleo frecuente de gafas protectoras.
- Empleo frecuente de cinturones y arneses de seguridad.
- Herramientas aislantes
- Faja anti lumbago.
- Mascarillas filtrantes.

#### 10.7.4. Instalaciones(Electricidad, Fontanería...) Protecciones colectivas:

- Comprobar el estado de los vehículos y máquinas que se van a utilizar.
- Respetar los caminos habilitados para trabajadores y para los vehículos, especialmente para el hormigonado.
- Señalización para peatones y personas ajenas a la obra.
- Respetar la distancia de seguridad entre máquinas y trabajadores.
- No superar la velocidad de 10 km/h en la obra.



- Limpieza de medios auxiliares, para evitar caídas por parte de los operarios, como plataformas.
- Uso de andamios.
- Escaleras fijas y antideslizantes.
- Utilización de cables sin tensión.

## 11. UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES:

### 11.1. Andamios de borriquetas:

- Es fundamental apoyarlos sobre superficies que aseguren una cierta estabilidad y firmeza.
- Queda totalmente prohibido para el equipo de andamios en obra, el apoyo de otros objetos, que no sean borriquetas.
- Está prohibido la incorporación de un andamio encima de otro.

### 11.2. Andamios multidireccionales:

- Es de obligación, que, durante el montaje, desmontaje y modificaciones de estos andamios, se realicen bajo la observación de una persona cualificada.
- Durante el montaje, desmontaje y modificaciones de los andamios, se tienen que seguir estrictamente las instrucciones de la empresa fabricante.
- Se han de seguir y cumplir todas las condiciones, de materiales, resistencia y seguridad, en relación con la normativa de los andamios.
- Los tamaños, disposiciones..., de las plataformas de los andamios, se realizan de tal manera que el trabajo de los obreros se realice con todo tipo de seguridad para ellos, quitando toda la posibilidad de riesgo.

### 11.3. Escaleras de mano:

- Revisión diaria y siempre que se vaya a utilizar del estado de las escaleras.
- Con la finalidad de evitar golpes contra otros trabajadores, maquinaria y otros elementos de la obra, siempre que se vayan a cambiar de sitio, se ha de llevar con la parte delantera elevada.
- Queda terminantemente prohibido el ascenso o descenso, de más de una persona a la vez en la misma escalera. Siempre que haya un trabajador, ninguno más puede hacer uso de ella.
- El ascenso o descenso de las escaleras, se ha de realizar siempre con la mirada puesta en los peldaños, de forma frontal, y sujetando las manos.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies seguras, quedando prohibido el apoyo en materiales de plástico, ladrillos...
- Siempre que se supere una altura de 3,5 m de trabajo, es obligatorio utilizar sistemas de seguridad para prevenir caídas, como puede ser cinturones.

## 12. UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:

- Las máquinas y las herramientas utilizadas en obra deben tener la reglamentación necesaria y estar en vigencia.
- Todas las máquinas y herramientas usadas en la construcción deben de tener su manual de instrucciones.
- Todas las máquinas y herramientas usadas en la construcción deben contener en su manual de instrucciones todos los riesgos que conllevan para las personas que lo van a usar, con la finalidad de reducir el riesgo al máximo.

### 12.1. Camiones de carga y descarga:

- Evitar en las maniobras de carga, descarga y retirada de materiales, movimientos que puedan provocar la caída de los elementos transportados.
- Las maniobras del camión en obra serán señalizadas y dirigidas por otros trabajadores de la obra, que tendrán como obligación, el uso de chaleco reflectante.
- Los materiales introducidos en la caja del camión se tienen que repartir uniformemente, tapando los materiales, que no estén fijos, con una tela.
- El conductor del camión, tiene como obligación la utilización del cinturón de seguridad.
- No dejar aparcado el camión en lugares con pendiente.

### 12.2. Retroexcavadora:

- Está prohibido la realización de cualquier tipo de trabajo, en el radio de acción de la retroexcavadora. Consideramos el radio de acción de 5 metros de diámetro.
- En caso de que la máquina diese problemas en la obra, se apoyará la pala en el suelo y se quitará el contacto del motor.
- Queda terminantemente prohibido el uso de la pala como medio de transporte para los trabajadores.
- Cuando la retroexcavadora este en movimiento, la pala irá apoyada en la máquina en el sentido de la marcha.
- Para entrar y salir de la parcela, los trabajadores darán órdenes al conductor, y deberán llevar chaleco reflectante.
- Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad por parte del conductor de la retroexcavadora.

### 12.3. Pala cargadora:

- Está prohibido la realización de cualquier tipo de trabajo, en el radio de acción de la pala cargadora. Consideramos el radio de acción de 5 metros de diámetro.
- En caso de que la máquina diese problemas en la obra, se apoyará la pala en el suelo y se quitará el contacto del motor.
- Queda terminantemente prohibido el uso de la pala como medio de transporte para los trabajadores.

- Para entrar y salir de la parcela, los trabajadores darán órdenes al conductor, y deberán llevar chaleco reflectante.
- Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad por parte del conductor de la retroexcavadora.
- Para buscar una mayor estabilidad de la máquina, en el momento que se estén transportando tierras, la pala irá lo más pegada al suelo posible.

#### 12.4. Equipos para soldar:

- Está prohibido la realización de cualquier tipo de trabajo de soldadura, con trabajadores en el área de trabajo.
- Paralización de los trabajos de soldar ante temperaturas ambientales extremas.
- Es obligatorio que, durante cualquier trabajo de soldadura, se cuente con un extintor de polvo químico.
- Queda prohibido realizar soldadura, si en las inmediaciones hay materiales explosivos o inflamables.
- Para todos aquellos trabajadores que realicen trabajos de soldadura, es obligatorio la utilización de gafas protectores.
- Es obligatorio contar con experiencia y estar perfectamente cualificado para realizar trabajos de soldadura en la obra.

### 13. RIESGOS LABORABLES EVITABLES

#### 13.1. Caídas (Al mismo nivel):

- Las zonas de trabajo y los suelos de la obra estarán recogidos de materiales y cualquier tipo de objeto que pueda suponer un obstáculo.
- Se establecerán diferentes zonas para la acumulación de materiales sin que originen peligro.
- Buena iluminación de las zonas de trabajo.

#### 13.2. Caídas (A distinto nivel):

- Las zonas de trabajo y los suelos de la obra, estarán recogidos de materiales y cualquier tipo de objeto que pueda suponer un obstáculo.
- Se establecerán diferentes zonas para la acumulación de materiales sin que originen peligro.
- Buena iluminación de las zonas de trabajo.
- Escaleras de mano para realizar el ascenso y descenso de lugares con desnivel.
- Señalización de los lugares donde haya desnivel.

#### 13.3. Polvo producido en obra:

- Cada dos semanas se regará las zonas de trabajo, en especial las zonas con más cantidad de tierra para evitar el polvo.
- En trabajos en los que se pueda producir mucho polvo, uso obligatorio de protección visual y de mascarilla.

#### 13.4. Ruido:

- A pesar de la distancia con el casco urbano, se realizarán mediciones de ruido, para comprobar que no se exceden de los límites.
- Las máquinas utilizadas, contarán con aislamiento de ruido.

#### 13.5. Incendios:

- Está completamente prohibido fumar en la obra.
- Está prohibido realizar trabajos de soldadura fuera de la época que marca la legislación vigente.

#### 13.6. Sobreesfuerzos humanos:

- Reparto de carga entre los trabajadores, quedando prohibido que una misma persona transporte cargas de grandes magnitudes.
- Se tomarán los descansos necesarios, parando la actividad si fuera necesario en caso de agotamiento.
- Evitar posturas antinaturales.

## 14. RIESGOS LABORABLES INEVITABLES

### 14.1. Quemaduras:

- Las zonas de trabajo y los suelos de la obra, estarán recogidos de materiales y cualquier tipo de objeto que pueda suponer un obstáculo.
- Se establecerán diferentes zonas para la acumulación de materiales sin que originen peligro.
- Buena iluminación de las zonas de trabajo.
- Existencia de un extintor, para paliar posibles fuegos.
- Equipamiento de guantes de cuero y mono de trabajo adecuado.

### 14.2. Golpes y cortes

- Las zonas de trabajo y los suelos de la obra, estarán recogidos de materiales y cualquier tipo de objeto que pueda suponer un obstáculo.
- Se establecerán diferentes zonas para la acumulación de materiales sin que originen peligro.
- Buena iluminación de las zonas de trabajo.
- Una vez usados materiales acabados en punta, para evitar cortes, guardarlos de inmediato.
- Equipamiento de guantes, ropa de trabajo adecuada y botas de seguridad.

#### 14.3. Caída de objetos:

- Las zonas de trabajo y los suelos de la obra, estarán recogidos de materiales y cualquier tipo de objeto que pueda suponer un obstáculo.
- Se establecerán diferentes zonas para la acumulación de materiales sin que originen peligro.
- Buena iluminación de las zonas de trabajo.
- Queda prohibido el arrojamiento de materiales cuando se están haciendo trabajos, ya sea en la altura o desde el suelo.
- El acopio de materiales se realizará en las zonas indicadas.
- Equipamiento de casco de seguridad y de chaleco reflectante obligatorio en toda la obra.
- Equipamiento de guantes, ropa de trabajo adecuada y botas de seguridad.

#### 14.4. Electrocuiones:

- Toda aquella maquinaria y materiales a utilizar que necesiten de electricidad se ha de revisar su estado periódicamente.
- La maquinaria, debe disponer de protección aislante.
- Uso de guantes y calzado homologados.

### 15.       NORMATIVA GENERAL:

-Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

-Real Decreto 39/97. Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 1627/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

-Real Decreto 485/97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.

-Real Decreto 1995/78. Cuadro de enfermedades profesionales.

- Real Decreto 1316/89. Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.
- Ley 8/80 de Estatuto de los trabajadores.
- Real Decreto 485/97. Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud durante el trabajo.
- Real Decreto 2001/83. Regulación de la jornada laboral.
- Ley 10/98. Residuos.
- Real Decreto 597/2007. Publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 38/99. Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 780/98. Aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 411/97. Aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y la Seguridad Industrial.
- Ley 32/2006. Regula la subcontratación del sector de la Construcción.
- Ley 20/2007. Estatuto del trabajador autónomo.
- Real Decreto 773/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 374/2001. Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 314/2006. Aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### 15.1. LEY 31/95. Prevención de Riesgos Laborales:

Es la Ley más importante. Para nuestro Proyecto, destacamos:

##### **Artículo 1. Normativa sobre prevención de riesgos laborales.**

La normativa sobre prevención de riesgos laborales está constituida por la presente Ley, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito.

##### **Artículo 2. Objeto y carácter de la norma.**

. La presente Ley tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

##### **Artículo 4. Definiciones.**

-Se entenderá por «prevención» el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

-Se entenderá como «riesgo laboral» la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

-Se considerarán como «daños derivados del trabajo» las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

-Se entenderá como «riesgo laboral grave e inminente» aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

En el caso de exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud de los trabajadores, se considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aun cuando éstos no se manifiesten de forma inmediata.

-Se entenderán como procesos, actividades, operaciones, equipos o productos «potencialmente peligrosos» aquellos que, en ausencia de medidas preventivas específicas, originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.

-Se entenderá como «equipo de trabajo» cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

#### **Artículo 5. Objetivos de la política.**

La política en materia de prevención tendrá por objeto la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Dicha política se llevará a cabo por medio de las normas reglamentarias y de las actuaciones administrativas que correspondan y, en particular, las que se regulan en este capítulo, que se orientarán a la coordinación de las distintas Administraciones públicas competentes en materia preventiva y a que se armonicen con ellas las actuaciones que conforme a esta Ley correspondan a sujetos públicos y privados.

#### **Artículo 6. Normas reglamentarias.**

-El Gobierno, a través de las correspondientes normas reglamentarias y previa consulta a las organizaciones sindicales y empresariales más representativas, regulará las materias que a continuación se relacionan:

a) Requisitos mínimos que deben reunir las condiciones de trabajo para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) Limitaciones o prohibiciones que afectarán a las operaciones, los procesos y las exposiciones laborales a agentes que entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

#### **Artículo 9. Inspección de Trabajo y Seguridad Social.**

-Corresponde a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social la función de la vigilancia y control de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

En cumplimiento de esta misión, tendrá las siguientes funciones:

- a) Vigilar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, así como de las normas jurídico-técnicas que incidan en las condiciones de trabajo en materia de prevención, aunque no tuvieran la calificación directa de normativa laboral, proponiendo a la autoridad laboral competente la sanción correspondiente, cuando comprobase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo previsto en el capítulo VII de la presente Ley.
- b) Asesorar e informar a las empresas y a los trabajadores sobre la manera más efectiva de cumplir las disposiciones cuya vigilancia tiene encomendada.
- c) Elaborar los informes solicitados por los Juzgados de lo Social en las demandas deducidas ante los mismos en los procedimientos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

**Artículo 12. Participación de empresarios y trabajadores.**

La participación de empresarios y trabajadores, a través de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, en la planificación, programación, organización y control de la gestión relacionada con la mejora de las condiciones de trabajo y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo es principio básico de la política de prevención de riesgos laborales, a desarrollar por las Administraciones públicas competentes en los distintos niveles territoriales.

**Artículo 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.**

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

## 16.       NORMATIVA EPIS:

-Real Decreto 159/95. Se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

-Real Decreto 773/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.

-UNE-EN 341. Equipos de protección individual contra caídas de altura.

-UNE-EN 344/A1. Requisitos y métodos de ensayo para calzado de seguridad, de protección y calzado de trabajo para uso profesional.

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



- UNE-EN 345/A1. Especificaciones del calzado de seguridad para uso profesional.
- UNE-EN 346/A1. Especificaciones del calzado de protección para uso profesional.
- UNE-EN 347/A1. Especificaciones del calzado de trabajo para uso profesional.

## 17. NORMATIVA DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA:

- Real Decreto 1215/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1495/86. Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 590/89. Modificación del Artículo nº3 y nº14 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 830/91. Modificación del Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 245/89. Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 71/92. Ampliación y nuevas especificaciones del anterior Real Decreto.
- Real Decreto 1435/92. Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas.
- Real Decreto 2370/96. Aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.

# PLIEGO DE CONDICIONES:

## 1. OBJETO DEL PLIEGO

El objetivo del pliego de condiciones del anejo de Estudio Básico de Seguridad y salud, es definir las facultades y las obligaciones de los trabajadores.

También tiene la finalidad de comprobar que se cumplen todas las medidas estipuladas, y las protecciones tanto individuales como colectivas de nuestro Proyecto, para en la medida de lo posible evitar o reducir al máximo las posibilidades de accidentes laborales.

## 2. LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN:

En la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación se determinan las atribuciones y las obligaciones de todos los agentes que participan durante el proceso de la obra. Dicha Ley, define los agentes que participan:

### **Artículo 9. El promotor.**

1. Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

2. Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d) Suscribir los seguros previstos en el artículo 19.

e) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

### **Artículo 10. El proyectista.**

1. El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de esta Ley, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2. Son obligaciones del proyectista:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

### **Artículo 11. El constructor.**

1. El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

2. Son obligaciones del constructor:

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

g) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

### **Artículo 12. El director de obra.**

1. El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

3. Son obligaciones del director de obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

### **Artículo 13. El director de la ejecución de la obra.**

1. El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

2. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

d) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

## 3. DIRECCIÓN FACULTATIVA:

Es aquella formada por una persona o varias personas, que poseen las competencias y experiencia necesaria, y que son las encargadas de la dirección, transcurso y ejecución de la obra. Las responsabilidades que tienen los miembros de la Dirección Facultativa, no liberan de otras, que se pueden atribuir a contratistas y subcontratistas.

## 4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Es aquel técnico que es nombrado por parte del promotor, y cuya principal función es la de coordinar la ejecución de la obra, en los términos relativos a la aplicación de los criterios establecidos en relación a la seguridad y salud dentro de la obra. Forma parte de la Dirección Facultativa. Sus principales aplicaciones son:

- Controlar la obra, de tal modo que debe impedir la entrada en la obra de todas aquellas personas ajenas a la misma.
- Coordinar las actividades a realizar en la obra, asegurando que los contratistas, subcontratistas o los trabajadores autónomos que participen, apliquen todo lo indicado y establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Coordinar la aplicación de los principios generales de seguridad y salud, con la finalidad de planear las diferentes fases de ejecución de la obra, realizando una estimación aproximada de la duración de estas.
- Regular los métodos de trabajo, de tal modo que sean los correctos.
- Informar al promotor.

## 5. CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA:

- CONTRATISTA: persona física o empresa, que asume mediante un contrato ante el promotor, la realización total o parcial de las obras de un Proyecto.
- SUBCONTRATISTA: persona física o empresa, que asume mediante un contrato ante el contratista, la realización de una determinada parte de la obra.

Las responsabilidades de los contratistas y de los subcontratistas, en los términos relativos a seguridad y salud, son los siguientes:

- Aplicar todos los puntos y principios recogidos en la anteriormente citada, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Hacer que se cumpla en obra por parte de todos los trabajadores que actúen en la misma, el Plan de Seguridad y Salud.
- Informar a todas las personas secundarias de la obra, es decir, a trabajadores autónomos, del protocolo existente en la obra relativo a seguridad y salud.
- Cumplir la legislación vigente en relación a la prevención de riesgos laborales, teniendo presente sus obligaciones durante la ejecución de la obra.
- Seguir las indicaciones del coordinador de seguridad y salud en obra, que será determinado por parte del promotor, durante la ejecución de la obra.
- Reemplazar en la obra a aquellos trabajadores que pongan en peligro las condiciones básicas de seguridad y salud.
- Informar al promotor del transcurso de la obra.

## 6. TRABAJADOR AUTÓNOMO

Aquella persona, que no es contratista ni subcontratista, que realiza una actividad de forma directa dentro de la obra debido a su cualificación, asumiendo mediante un contrato ante el promotor, contratista o subcontratista, la realización de una determinada parte de la obra.

Deben cumplir todo lo establecido dentro del Estudio Básico de Seguridad y Salud, y cuando necesiten de la ayuda de trabajadores por cuenta propia, hará la función de contratista.

## 7. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

La empresa contratista, velará por la salud de los trabajadores, siendo garante de la misma, ello acorde al riesgo del trabajo encomendado y recogidos en normativa vigente.

El control de la salud será voluntario por parte de los trabajadores, a excepción de aquellos reconocimientos imprescindibles para evaluar la repercusión sobre la salud que pueda tener cada puesto de trabajo, así como la verificación del estado de salud para que no constituya ningún peligro para otras personas o trabajador afectado.

## 8. FORMACIÓN EN SEGURIDAD:

Todo el personal de la obra, deberá contar la suficiente formación en materia preventiva de seguridad y salud, corriendo la misma a cargo de la empresa a través del responsable de prevención de riesgos laborales.

Esta formación se hará extensible a todos los niveles y grupos de los empleados de la empresa, relacionados con el presente proyecto, incluyendo técnicos, trabajadores autónomos...

## 9. SALUD E HIGIENE:

### 9.1. Primeros auxilios:

La empresa deberá formar y designar al personal encargado de la adopción de medidas necesarias en caso de accidente, garantizando con ello la prestación de los primeros auxilios y posible evacuación del accidentado. Se deberá dotar de un botiquín equipado con material sanitario, en un lugar accesible y visible de la obra, el cual sea conocido de antemano por todo el personal.

Para su correcta ubicación e identificación se instalaran carteles legibles que informen al personal de la existencia del punto asistencial sanitario más próximo, en caso de ser necesario.

### 9.2. Actuación en caso de incidencia:

En caso de accidente, se deberá auxiliar al personal afectado tomando las medidas necesarias hasta la presencia de personal sanitario en caso de ser necesario, al objeto de su

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

traslado con todo tipo de precauciones y premura, si su estado así lo requiere. No se moverá en ningún caso, salvo que sea imprescindible para su integridad, comprobando todos los signos vitales tales como respiración, pulso y consciencia, iniciando prácticas por personal formado de Reanimación Cardio-pulmonar (RCP) y avisando con rapidez a los servicios médicos, si su estado así lo requiere. Si la víctima está consciente, se intentará tranquilizar, cubriéndolo con una manta para mantener su temperatura corporal.

No suministrar al personal accidentado ingesta alguna de líquidos o sólidos, así como de medicación, taponando con gasa limpias y mediante presión sus heridas en caso de hemorragias.

El responsable de la empresa correspondiente, deberá de comunicar por escrito el accidente sufrido a la Autoridad correspondiente, acorde ello a normativa.

## 10. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE EN OBRA:

### 10.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Documento elaborado por el Técnico competente, que recoge las normas de seguridad y salud aplicable a la obra, en el cual constan los riesgos laborales que se pueden presentar, así como sus medidas a llevar a cabo para evitarlos, con el objeto de preservar la integridad física de los trabajadores.

### 10.2. Plan de Seguridad y Salud:

En aplicación y desarrollo del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, el empresario confeccionará el plan de seguridad y salud en el trabajo, en el cual se analizan, estudia, desarrollan y complementan todas las previsiones y medidas alternativas de protección y salud que se puedan presentar durante la ejecución de la obra. Todas las medidas alternativas de prevención propuestas por el contratista con la correspondiente justificación técnica, en ningún caso podrán contar con disminución de los niveles de protección de los previstos en este estudio básico.

Antes del inicio de la obra, el coordinador de seguridad y salud procederá a la aprobación del plan de seguridad y salud. El mismo podrá sufrir modificaciones por el contratista, en función del proceso y desarrollo de los trabajos, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, así como de la Dirección Facultativa.

Se podrán presentar por escrito y de forma razonada aquellas sugerencias y alternativas que se estimen oportunas por el personal que intervenga en la ejecución de la obra o sus representantes, así como los órganos con responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales de las empresas intervinientes en la misma.

El Plan de Seguridad y Salud se encontrará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

### 10.3. Acto de aprobación del plan:

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
ANEJO 13: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El correspondiente Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista de la obra, deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, por la Dirección Facultativa o por la Administración correspondiente en el caso de obras públicas, quien emitirá acta de aprobación debidamente visado por el Colegio correspondiente.

10.4. Libro de incidencias:

En el centro de trabajo deberá habilitarse un libro de incidencias, el cual constará de hojas por duplicado, ello a efecto de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Citado libro será facilitado por el colegio profesional que realice el visado del acta de aprobación del Plan o por la oficina de supervisión de proyecto. De tratarse de obras de las administraciones públicas, corresponderá el órgano equivalente.

El libro de incidencias deberá de mantenerse en todo momento en la obra, accesible, bajo la custodia del Coordinador de Seguridad y Salud y accesible a la Dirección Facultativa, contratistas, trabajadores autónomos, representantes de los trabajadores y todas las personas con responsabilidad en prevención de riesgos laborales y de salud, quienes podrán efectuar anotaciones en dicho documento.

El coordinador de seguridad y salud durante el desarrollo de la obra, deberá de notificar al contratista correspondiente y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las incidencias anotadas en citado libro.

Cuando lo reflejado en el libro de incidencias tenga relación con incumplimientos de las normas de seguridad y salud, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, se deberá de especificar si la anotación obedece a una incidencia nueva o la misma supone una reiteración o advertencia a incidencia anteriormente ya reflejada en el libro.

10.5. Libro de visitas:

Deberá ubicarse en la obra y siempre a disposición continua de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Constará de dos ejemplares, correspondiendo la habilitación del primero de estos al Jefe de la Inspección Provincial. El segundo de los libros será igualmente habilitado una vez se presente el primero.

En caso de pérdida o destrucción del libro de visitas, el representante legal de la empresa, deberá justificar por escrito los motivos de ello, presentando igualmente pruebas para constatar su veracidad. Cuando el libro sea rellenado en su contenido de forma completa, deberá de guardarse a disposición de las personas físicas o jurídicas con derecho a su examen durante un periodo de cinco años, contados a partir de la fecha de su última diligencia.

10.6. Libro de órdenes:

Se deberá de mantener físicamente en la obra, donde la Dirección Facultativa reseñará todas las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la



obra. Estas anotaciones tienen rango de orden necesarias para la ejecución de la obra y por tanto, deberán de ser respetadas por el contratista de la misma.

## 11. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Dispondrán del correspondiente marcado CE como garantía e inscrito en el propio equipo tanto en su embalaje como en correspondiente folleto informativo, siendo de uso fácil y asimilable, no causando molestias algunas.

No deben suponer riesgo alguno, sin perder en todo momento su seguridad de forma involuntaria. El fabricante de estos medios, facilitará con el material el correspondiente folleto informativo sobre sus instrucciones de uso y mantenimiento. También deben de constar lo siguientes datos: nombre y dirección del fabricante, grado o tipo de protección, accesorios y características, así como caducidad, vida útil y controles a los que ha sido sometido. Ello debe de estar redactado de forma comprensible, así como en lengua oficial.

Los medios de protección individual deberán ser facilitados de forma gratuita por el empresario a los trabajadores, siendo reemplazados en caso de deterioro, al final de su vida útil o después de estar sometidos a situaciones límite en las cuales pueda perder su efectividad desde el punto de vista de la seguridad. Deben de ser utilizados de forma individual y estarán supervisados por el Delegado de Prevención.

## 12. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA:

Estos medios de protección colectiva, se utilizaran acorde a sus propias especificaciones de seguridad y salud, siempre antes de iniciar el trabajo, cuando se requiera y no suponiendo riesgo alguno en sí mismos.

Su reposición obedecerá a su deterioro, fin de vida útil o cualquier situación de uso que significara un sometimiento a situaciones límite o aquellas otras aconsejadas por el fabricante, llevándose un mantenimiento y vigilancia semanalmente por el Delegado de Prevención.

# **ANEJO 14: ESTUDIO ECONÓMICO**

## 1. Introducción

En el siguiente anejo se busca conocer la rentabilidad del proyecto definido, para poder fijar la forma económica que más rentabilidad le aporte al promotor a la hora de realizar el pago. El pago se puede realizar con una financiación mixta o bien una financiación propia.

Para realizar el estudio económico nos hemos apoyado en el programa “Valproin” que incluye distintos índices económicos que se van a definir en los siguientes apartados. Estos índices son los siguientes:

- Inversión inicial del Proyecto
- Coste del proyecto
- Vida útil
- Tasas anuales
- Tasas de actualización
- Intereses

## 2. Índices económicos

### 2.1 Valor actual neto. VAN

El valor actual neto(VAN) nos indica la ganancia neta que genera el Proyecto, por lo tanto es una relación sobre lo invertido con lo que produce. Este índice económico se calcula de la siguiente forma:

$$VAN = \sum_1^n \frac{R_j}{(1+r)^j} - K$$

Los componentes son los siguientes:

- VAN: Valor actual neto
- n: Vida útil del proyecto
- R<sub>j</sub>: flujos de caja.
- i: hace referencia a la tasa de actualización.
- K: inversión realizada.

El VAN puede obtener distintos valores:

- Si el valor actual neto es positivo, nos informa de que el proyecto es rentable, ya que produce beneficios.
- Si el valor actual neto es negativo, nos informa de que el proyecto no es rentable, ya que esta produciendo pérdidas económicas.

## 2.1 Tasa interna de rendimiento. TIR

El TIR( Tasa interna de rendimiento), es la tasa que hace que el VAN( Valor actual neto) sea igual a cero. La fórmula para calcular esta tasa es la siguiente:

$$K = \sum_1^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j}$$

- n: vida útil de nuestro Proyecto.
- R<sub>j</sub>: flujos de caja.
- i: tasa de actualización.
- K: inversión realizada.
- λ: tasa interna de rendimiento.

El tipo de interés calculado es un indicador de la eficacia que ha tenido la inversión para el inversor.

## 2.2 Relación beneficio / inversión

La relación beneficio/ inversión, es un valor que nos indica las ganancias generadas por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. La fórmula es la siguiente\_:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

## 2.3 Plazo de recuperación

El plazo de recuperación nos indica el número de años en los que el promotor recupera la inversión realizada para poner en marcha el proyecto. En plazos de recuperación más cortos los intereses son más altos.

## 3. Datos

### 3.1. Vida útil del Proyecto

El número de años en los que el proyecto genera unos beneficios considerables se denomina como vida útil.

- Vida útil del Proyecto: 30 años.
- Duración mínima del proyecto: 20 años.

### 3.2. Presupuesto

La inversión que va a realizar el promotor por poner en marcha el Proyecto es de DOSCIENTOS SESENTA MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS.

### 3.3. Relación de cobros

COBROS	
Tipo de cobro:	
Ordinario	Venta de terneros
Extraordinario	Alimentación
Extraordinario	Maquinaria

#### 3.3.1. Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios vienen de la venta de los terneros que se ceban en la ganadería. Para calcular el valor, se tienen en cuenta los siguientes datos:

- Rendimiento de la canal: 58,60
- Número de animales en la explotación 100 animales/año
- Peso final del ternero: 550 kg
- Precio de venta: 4,85 €/kg canal

Precio terneros =  $0,5860 \times 100 \times 550 \times 4,85 = 156315,5 \text{ €}$

#### 3.3.2. Cobros extraordinarios

Este tipo de cobros tienen que ver con la venta de maquinaria utilizada en la explotación. Para el cálculo se usará la siguiente fórmula:

$$Vr = Vi (1 - d)^n$$

Los valores utilizados en la fórmula son los siguientes:

- Vr: valor residual
- n: vida útil de nuestro Proyecto.
- Vi: valor inicial
- d: depreciación.

##### 3.3.2.1. Maquinaria

Los cobros generados por la maquinaria considerando una vida útil de 20 años y una depreciación del 15 % son los siguientes

MAQUINARIA				
ELEMENTOS	Valor inicial	Depreciación	Vida útil	Valor residual
Teléscopica	50000 €	15%	20 años	1937,38 €
Remolque	10000 €	15%	20 años	387,60 €

Remolque esparcidor	30000 €	15%	20 años	1162,79 €
Tractor con pala	58000 €	15%	20 años	2248,06 €
<b>TOTAL</b>	<b>5735,82 €</b>			

El promotor dispone de toda la maquinaria.

### 3.4.Relación de pagos

PAGOS	
Tipo de cobro:	Término:
Ordinario	Impuestos
Ordinario	Adquisición de terneros
Ordinario	Seguros
Ordinario	Alimentación y cama de paja
Ordinario	Energía
Ordinario	Reparaciones y conservación

#### 3.4.1. Pagos ordinarios

Los pagos ordinarios, incluyen los impuestos, seguros de baja del animal, adquisición de terneros, la electricidad y el mantenimiento.

##### 3.4.1.1. Impuestos

IMPUESTOS	
Concepto	Importe
Impuesto de Actividad económica	210 €/año
Impuesto/bienes inmuebles	126 €/año
Impuestos municipales	95 €/año
<b>TOTAL</b>	<b>431 €/año</b>

##### 3.4.1.2. Adquisición de terneros

GASTOS ADQUISICIÓN DE TERNEROS		
Concepto	Animales	Euros/animal
ADQUISICIÓN DE TERNEROS	100	400
<b>TOTAL</b>	<b>40000 €</b>	

##### 3.4.1.3. Seguros

Conceptos	Porcentaje	Importe
Obra civil Maquinaria	1 %	1480 €/año
Seguro retirada animales		200 €/año
TOTAL		1680 €/año

3.4.1.4. *Alimentación y cama de paja*

<b>RESUMEN GASTOS DE ALIMENTACIÓN</b>	
CONCEPTO	AÑO
Pienso de cebo	54750 €
Paja	1460 €
TOTAL	74460 €

<b>RESUMEN GASTOS CAMA DE PAJA</b>	
CONCEPTO	AÑO
Paja para cama	1872 €
TOTAL	1872 €

3.4.1.5. *Energía*

El coste anual para el consumo energético se estima en función de la potencia contratada. La factura mensual tiene un coste de 60 euros al mes por lo que al año supone 720 euros de factura energética.

3.4.1.6. *Veterinario y productos zoonosanitarios*

Se estima un gasto de medicamentos y servicios de veterinario de 15 € animal/ año.  
100 animales x 15 € /animal año= 1500 € año

3.4.1.7. *Reparaciones y conservación*

Se tienen en cuenta los gastos de reparaciones y conservación de la obra civil.

Se estima un 1,5 % del valor total de la inversión por el concepto de obra civil, que supone un total de 4053,8 € a pagar en 20 años. Por lo tanto tenemos un gasto al año de 202,7 €/ año.

En tema de reparaciones y conservación de la maquinaria se considera un gasto total de 500 €/año.

El total de los gastos de reparación y conservación asciende a 702,7 €/año.

### 3.4.2. Resumen de gastos

RESUMEN GASTOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN	
CONCEPTO	AÑO
Impuestos	431 €/año
Adquisición de terneros	40000 €/año
Seguros	1680 €/año
Alimentación y cama de paja	58082 €/año
Energía	720 €/año
Veterina y productos zoosanitarios	1500 €/año
Reparaciones y conservación	702,7
<b>TOTAL</b>	<b>103115 €/año</b>

### 3.5. Tasas anuales

- Inflación: 1,66
- Incremento de cobros: 1,86
- Incremento de pagos: 2,24

### 3.6. Tasas de actualización

- Mínima : 0,5 %
- Incremento: 0,5 %
- Máxima: 15 %

### 3.7. Análisis de sensibilidad

- Tasa de actualización para el análisis: 6 %
- Variación del pago de la inversión: 5 %
- Variación de los flujos de caja: 5 %

### 3.8. Flujo inicial

## 4. Evaluación económica

### 4.1. Inflación

El resultado escogido de la inflación es la media de los últimos 10 años. Los valores son desde el año 2012 hasta el 2021, obteniendo una media de 1,66.



## 5. Financiación propia

### **Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)**

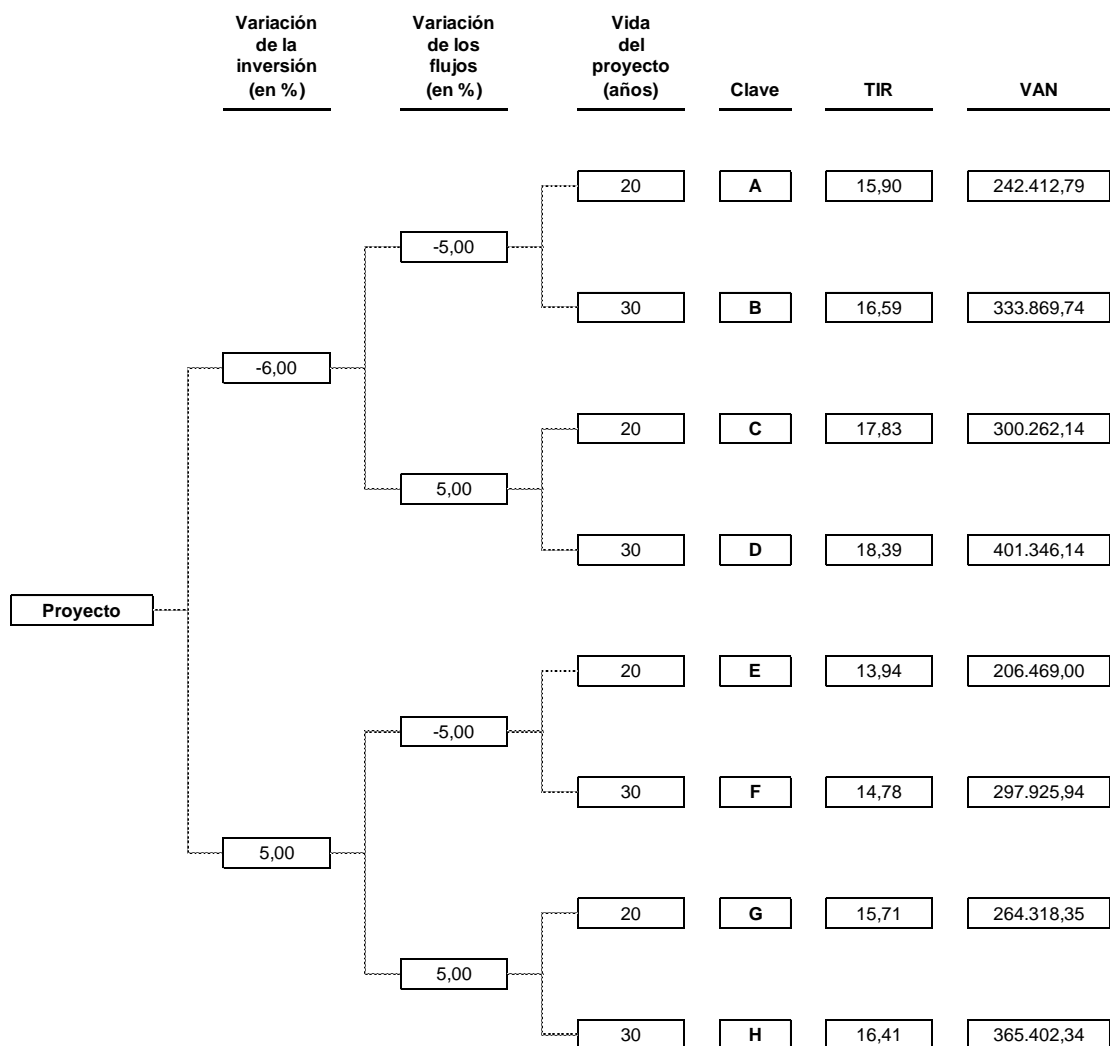
Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				326.761,76			
1	159.222,97		105.425,49		53.797,48		53.797,48
2	165.201,15		110.201,45		54.999,70		54.999,70
3	171.403,78		115.193,77		56.210,01		56.210,01
4	177.839,30		120.412,25		57.427,05		57.427,05
5	184.516,45		125.867,14		58.649,31		58.649,31
6	191.444,30		131.569,14		59.875,16		59.875,16
7	198.632,26		137.529,46		61.102,80		61.102,80
8	206.090,10		143.759,78		62.330,31		62.330,31
9	213.827,95		150.272,35		63.555,59		63.555,59
10	221.856,32	6.896,56	157.079,96		71.672,92		71.672,92
11	230.186,13		164.195,95		65.990,18		65.990,18
12	238.828,69		171.634,32		67.194,37		67.194,37
13	247.795,74		179.409,66		68.386,09		68.386,09
14	257.099,47		187.537,23		69.562,24		69.562,24
15	266.752,52		196.033,00		70.719,52		70.719,52
16	276.768,00		204.913,64		71.854,36		71.854,36
17	287.159,52		214.196,58		72.962,93		72.962,93
18	297.941,20		223.900,07		74.041,13		74.041,13
19	309.127,69		234.043,13		75.084,55		75.084,55
20	320.734,18		244.645,70		76.088,48		76.088,48
21	332.776,45		255.728,58		77.047,87		77.047,87
22	345.270,87		267.313,54		77.957,33		77.957,33
23	358.234,39		279.423,31		78.811,08		78.811,08
24	371.684,65		292.081,68		79.602,97		79.602,97
25	385.639,90		305.313,49		80.326,41		80.326,41
26	400.119,12		319.144,73		80.974,39		80.974,39
27	415.141,98		333.602,55		81.539,43		81.539,43
28	430.728,88		348.715,33		82.013,55		82.013,55
29	446.901,01		364.512,75		82.388,27		82.388,27
30	463.680,34		381.025,82		82.654,52		82.654,52



**NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)**

**Análisis de sensibilidad**

Tasa de actualización para el análisis ..... 7,00

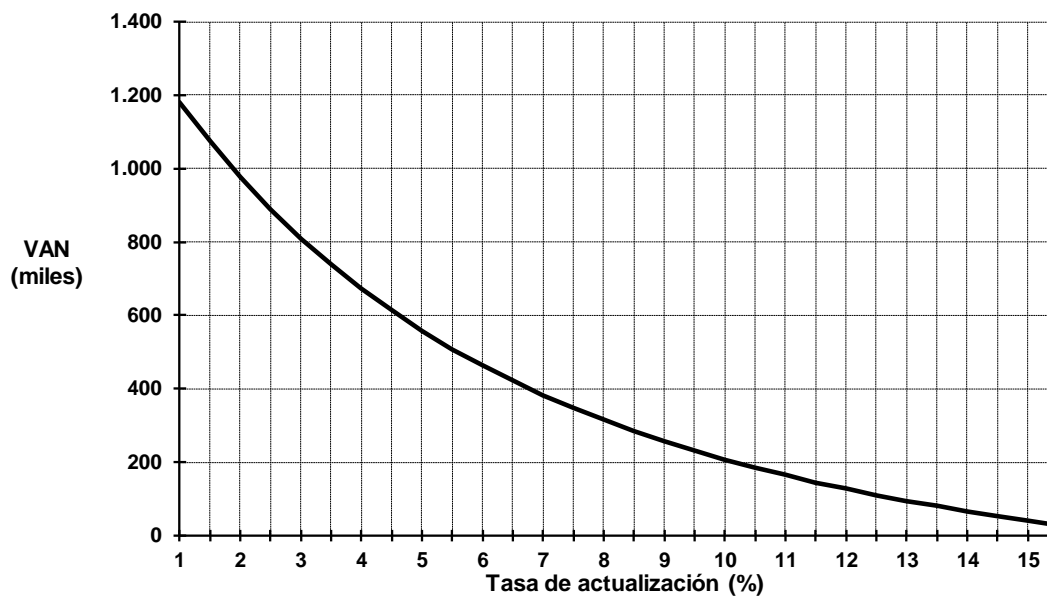


Clave	TIR
D	18,39
C	17,83
B	16,59
H	16,41
A	15,90
G	15,71
F	14,78
E	13,94

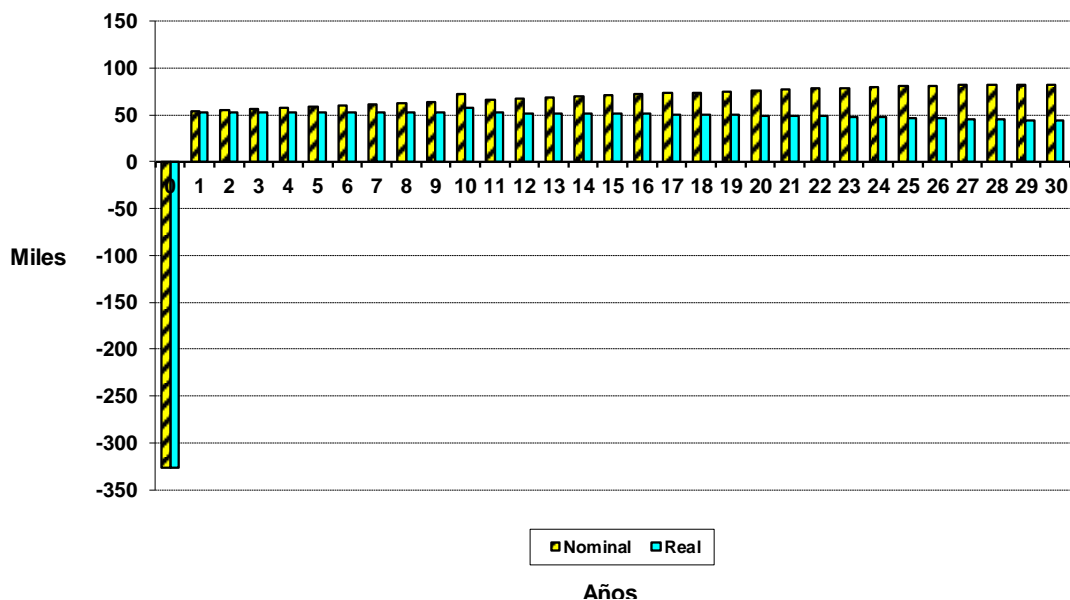
Clave	VAN
D	401.346,14
H	365.402,34
B	333.869,74
C	300.262,14
F	297.925,94
G	264.318,35
A	242.412,79
E	206.469,00

**NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)**

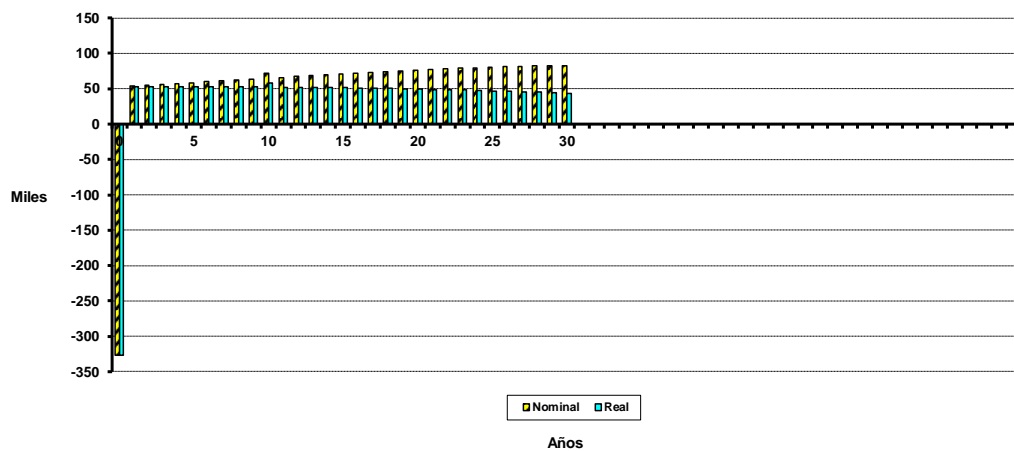
**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



**Valor de los flujos anuales**



Valor de los flujos anuales



## 6. Financiación mixta

Se va a realizar una financiación mixta al 50%, la amortización del préstamo se va a realizar a 10 años con una amortización por año constante de un 6 %.

La financiación por parte de la entidad bancaria será de 128092,87 €, mientras que la del promotor el otro 50% restante que es de 128092,87 €.

**NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)**

***Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)***

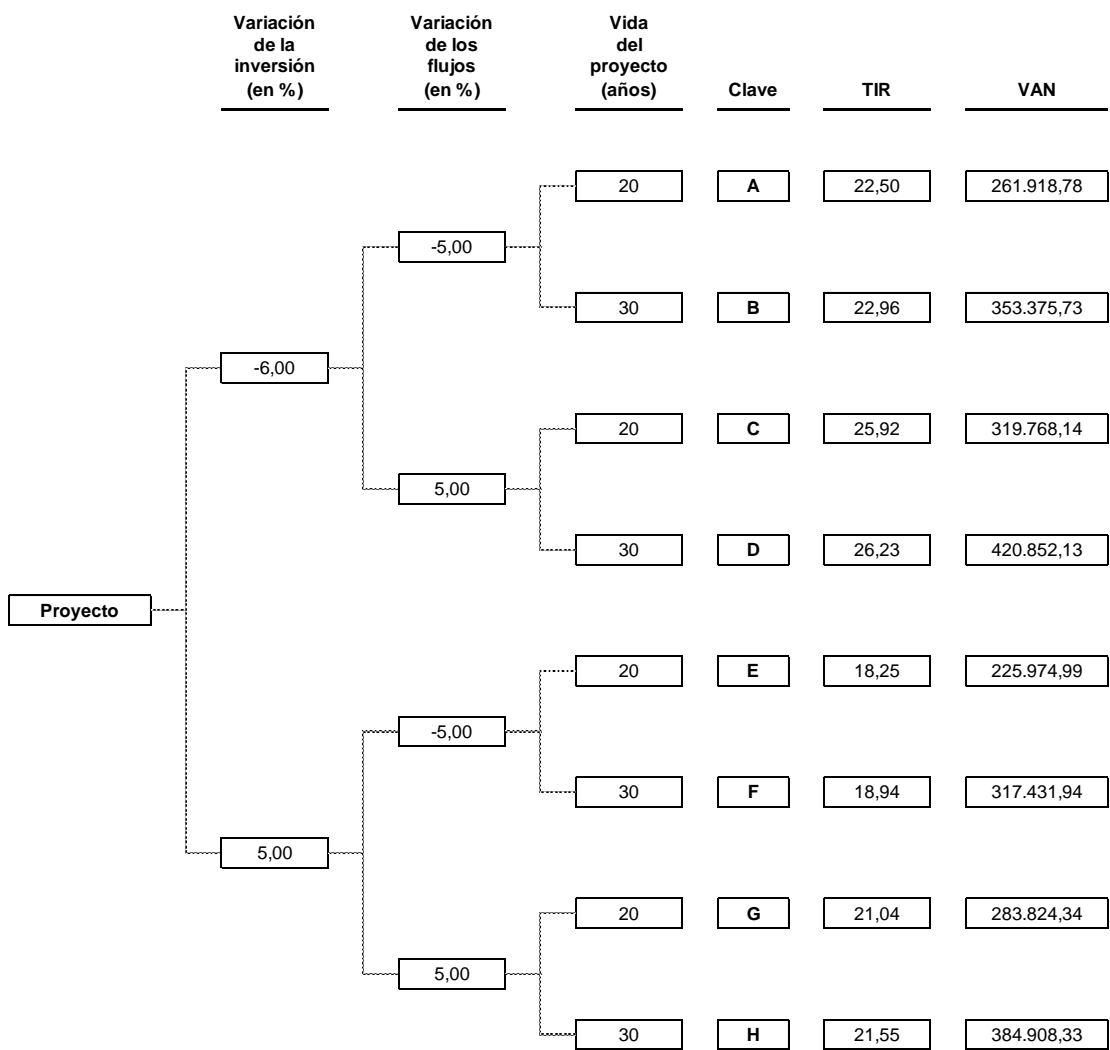
Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		163.380,00		326.761,76			
1	159.222,97		105.425,49	22.198,11	31.599,37		31.599,37
2	165.201,15		110.201,45	22.198,11	32.801,59		32.801,59
3	171.403,78		115.193,77	22.198,11	34.011,90		34.011,90
4	177.839,30		120.412,25	22.198,11	35.228,94		35.228,94
5	184.516,45		125.867,14	22.198,11	36.451,20		36.451,20
6	191.444,30		131.569,14	22.198,11	37.677,05		37.677,05
7	198.632,26		137.529,46	22.198,11	38.904,69		38.904,69
8	206.090,10		143.759,78	22.198,11	40.132,21		40.132,21
9	213.827,95		150.272,35	22.198,11	41.357,49		41.357,49
10	221.856,32	6.896,56	157.079,96	22.198,11	49.474,81		49.474,81
11	230.186,13		164.195,95		65.990,18		65.990,18
12	238.828,69		171.634,32		67.194,37		67.194,37
13	247.795,74		179.409,66		68.386,09		68.386,09
14	257.099,47		187.537,23		69.562,24		69.562,24
15	266.752,52		196.033,00		70.719,52		70.719,52
16	276.768,00		204.913,64		71.854,36		71.854,36
17	287.159,52		214.196,58		72.962,93		72.962,93
18	297.941,20		223.900,07		74.041,13		74.041,13
19	309.127,69		234.043,13		75.084,55		75.084,55
20	320.734,18		244.645,70		76.088,48		76.088,48
21	332.776,45		255.728,58		77.047,87		77.047,87
22	345.270,87		267.313,54		77.957,33		77.957,33
23	358.234,39		279.423,31		78.811,08		78.811,08
24	371.684,65		292.081,68		79.602,97		79.602,97
25	385.639,90		305.313,49		80.326,41		80.326,41
26	400.119,12		319.144,73		80.974,39		80.974,39
27	415.141,98		333.602,55		81.539,43		81.539,43
28	430.728,88		348.715,33		82.013,55		82.013,55
29	446.901,01		364.512,75		82.388,27		82.388,27
30	463.680,34		381.025,82		82.654,52		82.654,52



**NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)**

**Análisis de sensibilidad**

Tasa de actualización para el análisis ..... 7,00



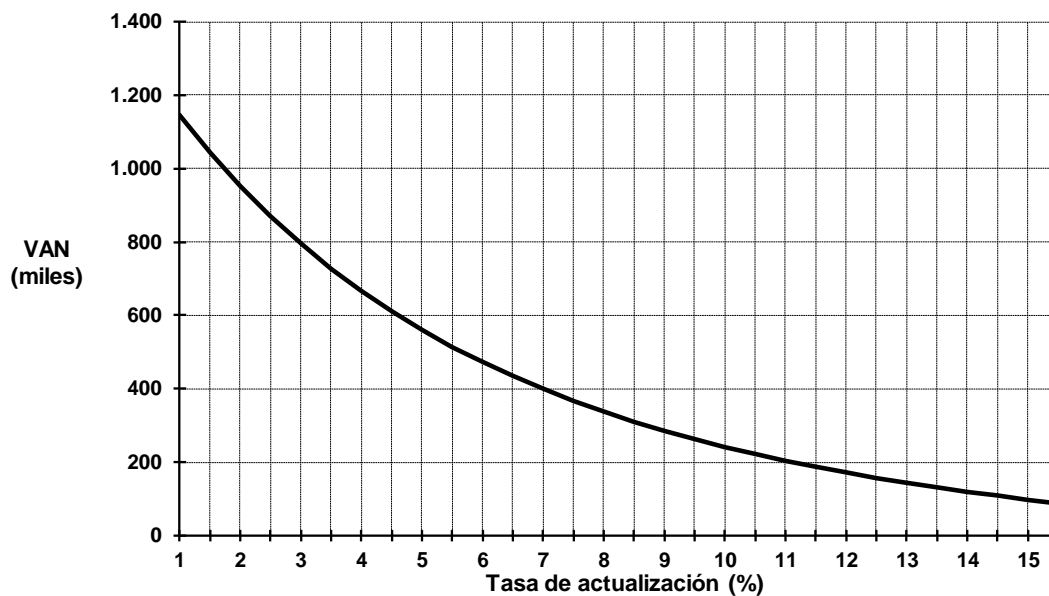
Clave	TIR
D	26,23
C	25,92
B	22,96
A	22,50
H	21,55
G	21,04
F	18,94
E	18,25

Clave	VAN
D	420.852,13
H	384.908,33
B	353.375,73
C	319.768,14
F	317.431,94
G	283.824,34
A	261.918,78
E	225.974,99

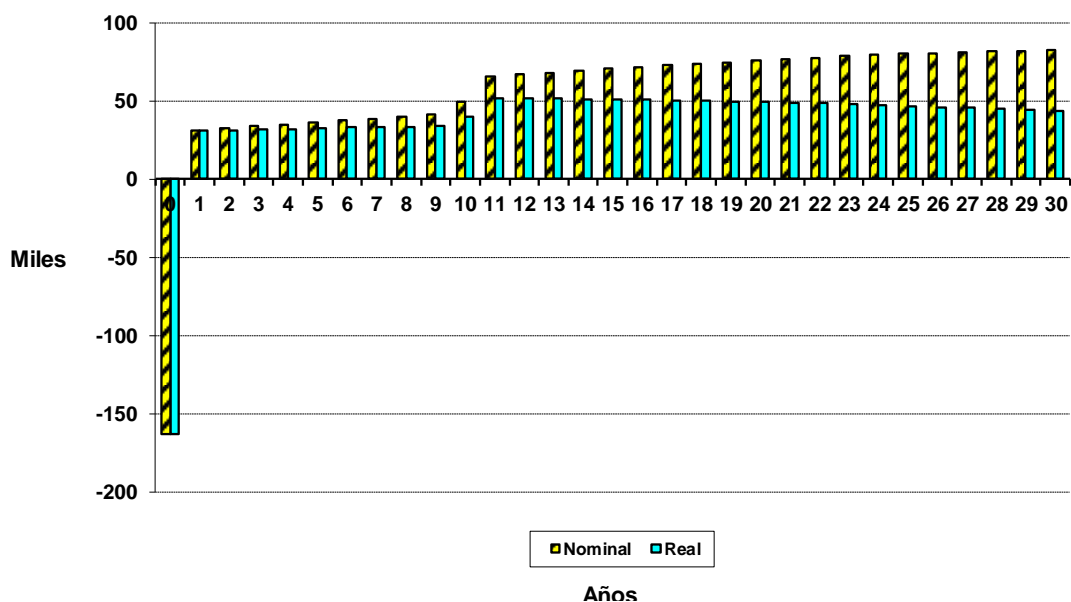


**NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)**

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



**Valor de los flujos anuales**



7. Conclusión final

A la hora de escoger la financiación más viable, se debe observar los indicadores de rentabilidad con una tasa de actualización del 6 %, los resultados son los siguientes:

Para una financiación al 100% del promotor son los siguientes:

Tasa de actualización	VAN	Tiempo de recuperación	de	Relación beneficio/inversión
6%	421.665,86	8		1,29

Para una financiación mixta los resultados son los siguientes:

Tasa de actualización	VAN	Tiempo de recuperación	de	Relación beneficio/inversión
6%	434.466,05	7		2,66

Se puede observar que ambas son válidas ya que obtenemos beneficios. Se optaría por una financiación mixta ya que tenemos un menor tiempo de recuperación y tenemos una mayor relación beneficio/inversión.

En Palencia, mayo de 2021

Fdo: Víctor Gutiérrez Bustillo

Alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## **DOCUMENTO II: PLANOS**

**ÍNDICE:**

- 1.** Situación
- 2.** Situación
- 3.** Replanteo
- 4.** Cimentación y replanteo de pilares
- 5.** Detalles de cimentación
- 6.** Estructura de cubiertas
- 7.** Detalles de estructura y pórticos
- 8.** Detalles de la estructura
- 9.** Planta de explotación, cotas y superficie
- 10.** Planta cubiertas explotación
- 11.** Sección transversal
- 12.** Alzados
- 13.** Sección constructiva. Memoria de carpinterías
- 14.** Puesta a tierra
- 15.** Instalaciones. Protección contra incendios
- 16.** Instalaciones. Electricidad e iluminación
- 17.** Instalaciones. Fontanería
- 18.** Instalaciones. Saneamiento. Estercolero

**DOCUMENTO II: PLANOS**



ESPAÑA

SITUACIÓN A NIVEL COMUNIDAD sin escala



CASTILLA Y LEÓN

SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL sin escala



PALENCIA



SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL sin escala

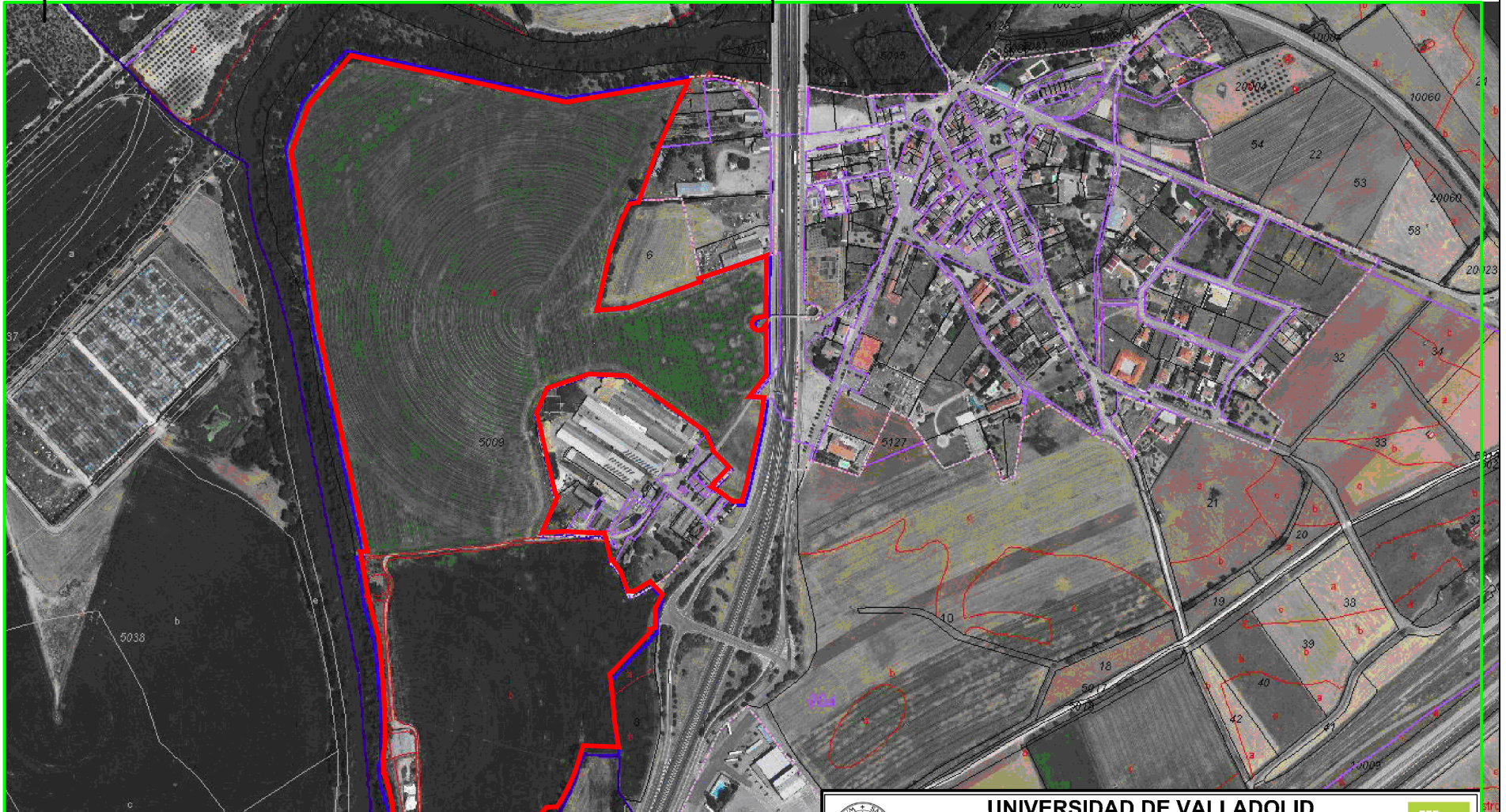


QUINTANA DEL PUENTE

PALENCIA CAPITAL

SITUACIÓN PROVINCIAL sin escala

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz		sin escala	01/18
		ESCALA _____	Nº PLANO _____
SITUACIÓN		ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo	
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: MAYO - 2022	
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.		FIRMA _____	
TITULACIÓN _____			



PARCELA CATASTRAL  
escala 1/5000

**DATOS CATASTRALES DE PARCELA:**

REFERENCIA CATASTRAL:  
LOCALIZACIÓN:

CLASE:  
USO PRINCIPAL:  
SUPERFICIE GRÁFICA DE PARCELA:

34141A004050090000FT  
PÓLIGONO Nº4, PARCELA 5009 EL SOTO  
QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

RÚSTICO  
AGRARIO  
389.292,00m<sup>2</sup>



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO  
EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz

1/5000

02/18

ESCALA \_\_\_\_\_

Nº PLANO \_\_\_\_\_

PARCELA CATASTRAL  
DATOS CATASTRALES DE PARCELA

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

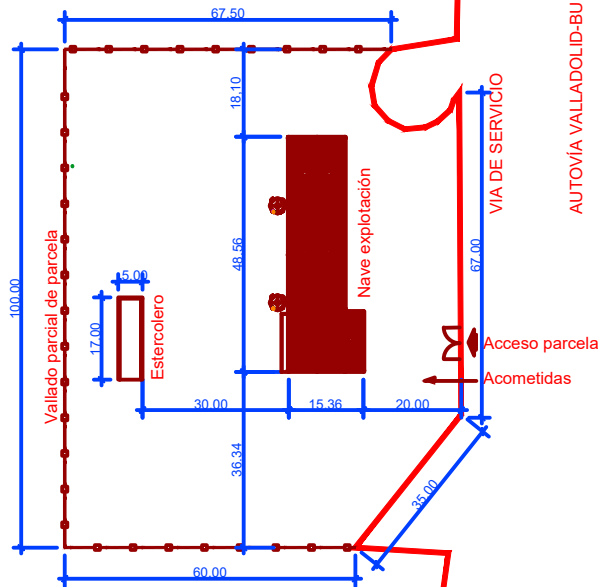
ALUMNO/A:  
Victor Gutiérrez Bustillo

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.  
TITULACIÓN

FECHA: MAYO - 2022

FIRMA

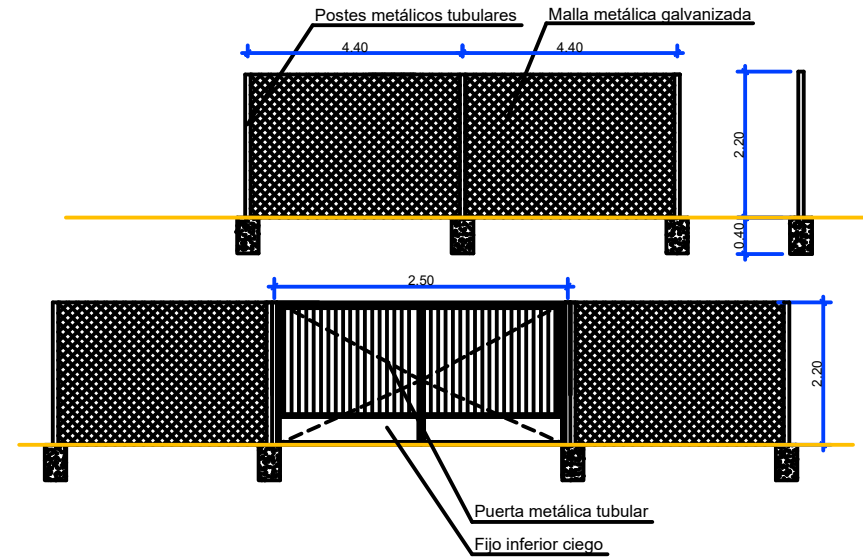
RESTO DE PARCELA DESTINADO A USO AGRÍCOLA





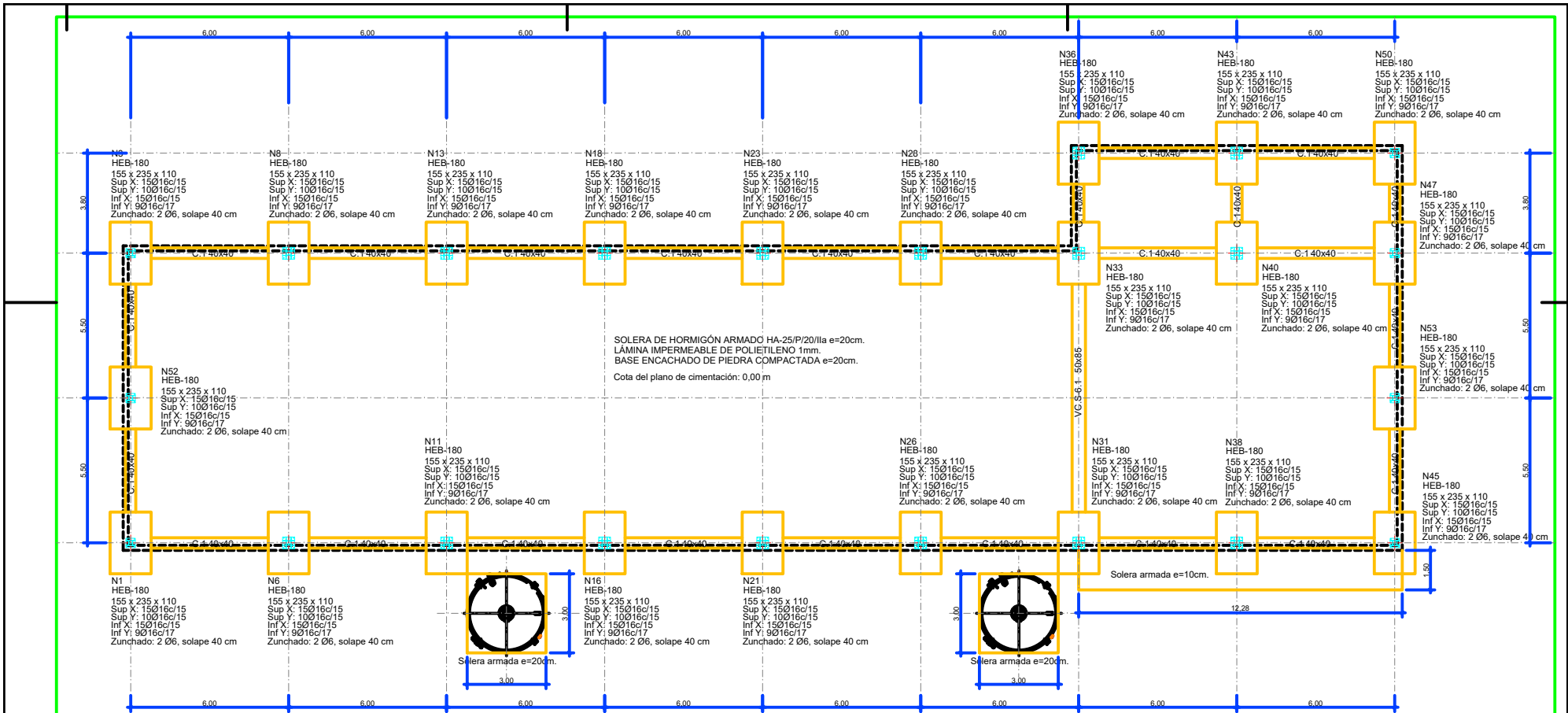
PARCELA CVATASTRAL  
escala 1/5000

AUTOVÍA VALLADOLID-BURGOS A-62

VALLA DE CERRAMIENTO  
CON MALLA ELECTROSOLDADA  
Y POSTES DE ACERO GALVANIZADO



	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz		sin escala	03/18
		ESCALA _____	
SITUACIÓN _____		ALUMNO/A: Víctor Gutiérrez Bustillo	
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: MAYO - 2022	
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.		FIRMA _____	
TITULACIÓN			



SOLERA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/IIa e=20cm.  
LÁMINA IMPERMEABLE DE POLIETILENO 1mm.  
BASE ENCACHADO DE PIEDRA COMPACTADA e=20cm.  
Cota del plano de cimentación: 0,00 m



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm <sup>2</sup>	30 mm
Muros	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm <sup>2</sup>	30 mm
Solera	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16,66 N/mm <sup>2</sup>	30 mm
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Límite elástico $f_y$	Resistencia de cálculo	El acero debe ser garantizado con la marca AENOR
Toda obra	S-275	NORMAL	275 N/mm <sup>2</sup>	275 N/mm <sup>2</sup>	
EJECUCION					
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad: Estados Límite Últimos			
		Efecto favorable	Efecto desfavorable		
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$		
Permanente de valor no cte.	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.60$		
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_G = 1.60$		



Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N45, N47, N50, N52 y N53	4Ø16 mm L=45 cm	350x350x15 (mm)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N40, N43	8Ø20 mm L=60 cm	450x450x30 (mm)

Resumen Acero	Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø6	485.8	119	
	Ø12	580.2	252	
	Ø12	641.6	627	
	Ø16	2455.9	4264	
	Ø25	168.0	712	5974

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACION						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N31, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N40, N43, N45, N47, N50, N52 y N53	155x235	110	15016c/15	9016c/17	15016c/15	10016c/15

**CIMENTACION Y REPLANTEO DE PILARES**  
escala 1/100

CUADRO DE PILARES			
NÚMERO	TIPO	ZAPATAS	PLACAS DE ANCLAJE
TODAS (23)	HEB-180	155 x 235 x 110 cm.	450x450x30 mm. 350x350x15 mm.

Norma de acero laminado: CTE DB-SE A  
Acero laminado: S275

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO  
EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TUTOR: Gonzalo Fernández de Córdoba Ruiz

1/100

04/18

CIMENTACION Y REPLANTEO DE PILARES

ALUMNIAO:  
Victor Gutiérrez Bustillo

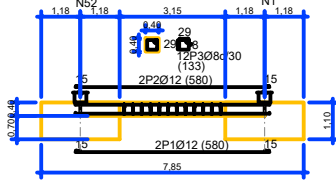
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

FECHA: MAYO - 2022

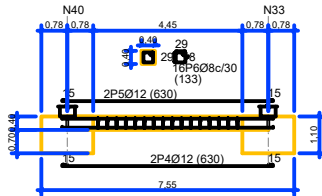


VIGAS DE ATADO  
escala 1/50

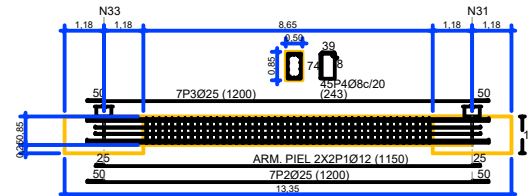
C.1 [N52-N1], C.1 [N52-N3], C.1 [N53-N45] y C.1 [N53-N47]



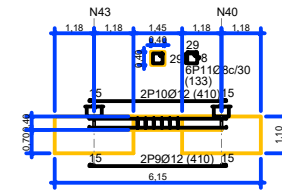
C.1 [N40-N33], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N33-N28], C.1 [N50-N43], C.1 [N26-N21],  
C.1 [N43-N36], C.1 [N23-N18], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N45-N38], C.1 [N38-N31],  
C.1 [N16-N11], C.1 [N8-N3], C.1 [N13-N8], C.1 [N6-N1], C.1 [N47-N40] y C.1 [N18-N13]



VC.S-6.1 [N33-N31]



C.1 [N43-N40], C.1 [N50-N47] y C.1 [N36-N33]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N52-N1]=C.1 [N52-N3]	1	Ø12	2	580	1160	10.3
C.1 [N53-N45]=C.1 [N53-N47]	2	Ø12	2	580	1160	10.3
	3	Ø8	12	133	1596	6.3
Total+10%: (x4):						29.6
						118.4
C.1 [N40-N33]=C.1 [N31-N26]	4	Ø12	2	630	1260	11.2
C.1 [N28-N23]=C.1 [N33-N28]	5	Ø12	2	630	1260	11.2
C.1 [N50-N43]=C.1 [N26-N21]	6	Ø8	16	133	2128	8.4
C.1 [N43-N36]=C.1 [N23-N18]						
C.1 [N11-N6]=C.1 [N21-N16]						
C.1 [N45-N38]=C.1 [N38-N31]						
C.1 [N16-N11]=C.1 [N8-N3]						
C.1 [N13-N8]=C.1 [N6-N1]						
C.1 [N47-N40]=C.1 [N18-N13]						
Total+10%: (x18):						33.9
						610.2
Ø8:						195.0
Ø12:						533.6
Total:						728.6

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
VC.S-6.1 [N33-N31]	1	Ø12	4	1150	4600	40.8
	2	Ø25	7	1200	8400	323.7
	3	Ø25	7	1200	8400	323.7
	4	Ø8	45	243	10935	43.2
Total+10%:						804.5
Ø8:						47.5
Ø12:						44.9
Ø25:						712.1
Total:						804.5

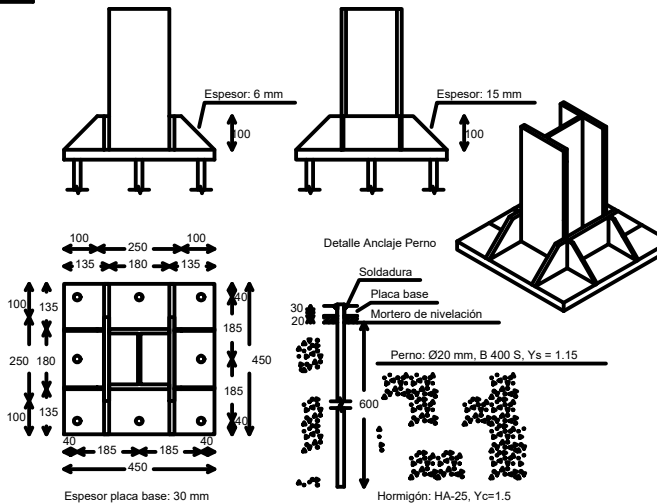
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N43-N40]=C.1 [N50-N47]	9	Ø12	2	410	820	7.3
C.1 [N36-N33]	10	Ø12	2	410	820	7.3
	11	Ø8	6	133	798	3.1
Total+10%: (x3):						19.5
						58.5
Ø8:						115.0
Ø12:						10.2
Ø16:						48.3
Total:						426.5
						444.0

PLACA DE ANCLAJE  
escala 1/5

Dimensiones Placa = 450x450x30 mm ( S275 )

Pernos = Ø20 mm, B 400 S, Ys = 1.15

Ref. pilares : N6=N8=N11=N13=N16=N18=N21=N23=N26=N28=N31=N33=N36=N38=N40=N43

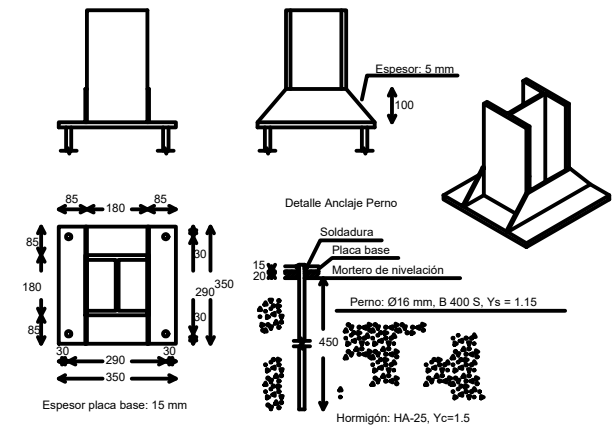


PLACA DE ANCLAJE  
escala 1/5

Dimensiones Placa = 350x350x15 mm ( S275 )

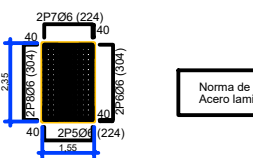
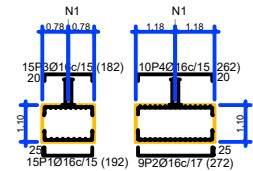
Pernos = Ø16 mm, B 400 S, Ys = 1.15

Ref. pilares : N1=N3=N45=N47=N50=N52=N53



ZAPATAS DE CIMENTACIÓN  
escala 1/50

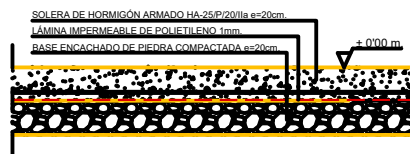
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N40, N43, N45, N47, N50, N52 y N53



Norma de acero laminado: CTE DB-SE A  
Acero laminado: S275

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N6=N8=N11=N13=N16	1	Ø16	15	192	2880	45.5
N18=N21=N23=N26=N28=N31	2	Ø16	9	272	2448	38.6
N33=N36=N38=N40=N43=N45	3	Ø16	15	182	2730	43.1
N47=N50=N52=N53	4	Ø16	10	262	2620	41.4
	5	Ø6	2	224	448	1.0
	6	Ø6	2	304	608	1.3
	7	Ø6	2	224	448	1.0
	8	Ø6	2	304	608	1.3
Total+10%: (x23):						180.5
						4381.5
C.1 [N43-N40]=C.1 [N50-N47]	9	Ø12	2	410	820	7.3
C.1 [N36-N33]	10	Ø12	2	410	820	7.3
	11	Ø8	6	133	798	3.1
Total+10%: (x3):						19.5
						58.5
Ø6:						115.0
Ø8:						10.2
Ø12:						48.3
Ø16:						426.5
Total:						444.0

SOLERA ARMADA DE NAVE  
escala 1/20



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO  
EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TUTOR: Gonzalo Fernández de Córdoba Ruiz

1/50 1/5  
ESCALA

05/18  
Nº PLANO

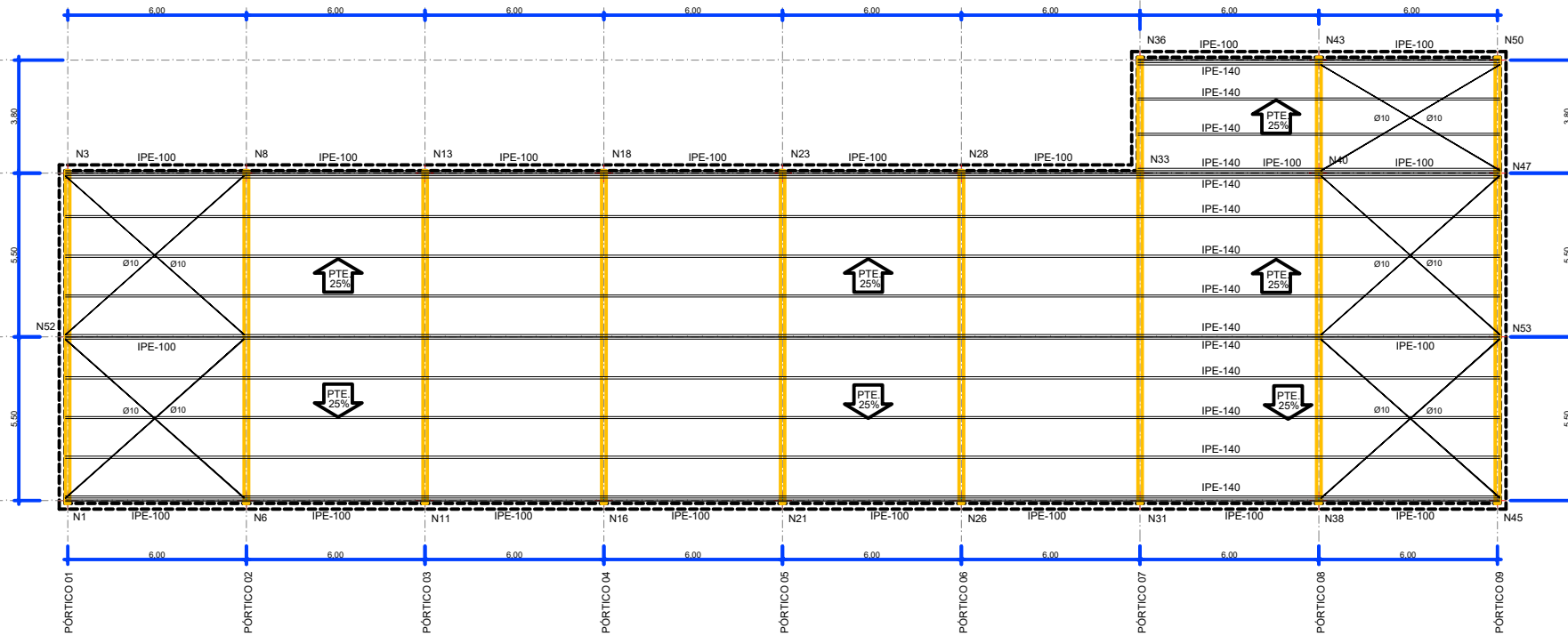
DETALLES DE CIMENTACIÓN

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

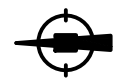
FECHA: MAYO - 2022

ALUMNIAO:  
Victor Gutiérrez Bustillo

FIRMA



ESTRUCTURA DE CUBIERTAS  
escala 1/100



CUADRO DE PÓRTICOS

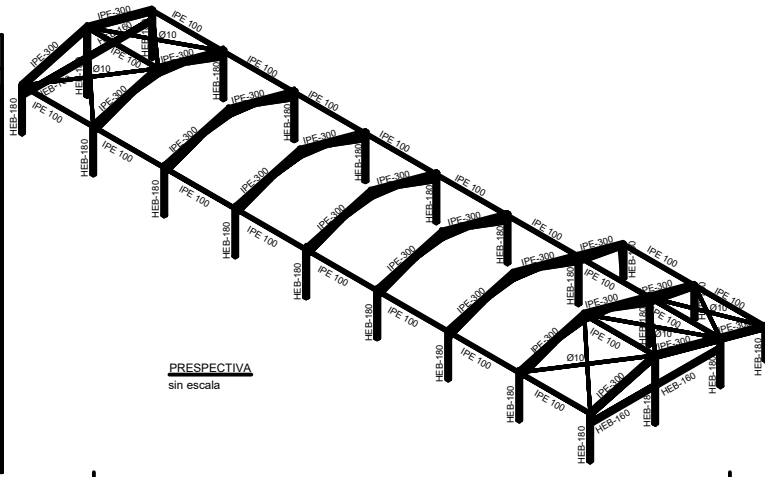
NÚMERO	TIPO	CORREAS
TODAS (9)	IPE-300	IPE-140

Separación entre pórticos (m): 6.00  
Correas en cubiertas  
Tipo de Acero: S275  
Tipo de perfil: IPE 140  
Separación: 1.38 1.23 m.  
Número de correas: 14  
Peso lineal: 13.24 kg/m

Norma de acero laminado: CTE DB-SE A  
Acero laminado: S275

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE-08"

HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad	Resistencia de cálculo	Recubrimiento mínimo
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16.66 N/mm <sup>2</sup>	30 mm
Muros	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16.66 N/mm <sup>2</sup>	30 mm
Solera	HA-25/P/20/IIa	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$	16.66 N/mm <sup>2</sup>	30 mm
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Límite elástico $f_y$	Resistencia de cálculo	El acero debe ser garantizado con la marca AENOR
Toda obra	S-275	NORMAL	275 N/mm <sup>2</sup>	275 N/mm <sup>2</sup>	
EJECUCION					
TIPO DE ACCION	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad: Estados Límite Últimos			
		Efecto favorable		Efecto desfavorable	
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$	$\gamma_G = 1.50$
Permanente de valor no cte.	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.60$	$\gamma_G = 1.60$
Permanente	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_G = 1.60$	$\gamma_G = 1.60$



PRESPECTIVA  
sin escala

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

TUTOR: Gonzalo Fernández de Córdoba Ruiz

1/100 ESCALA

06/18 N° PLANO

ESTRUCTURAS DE CUBIERTAS

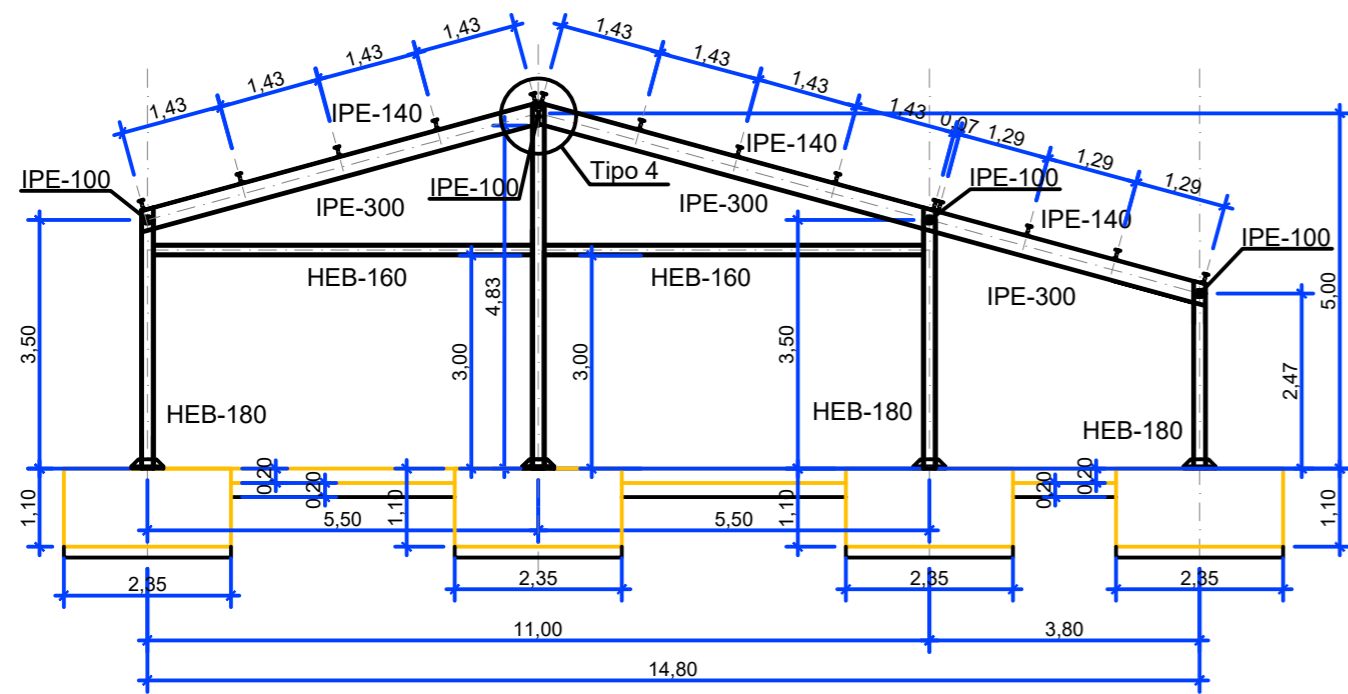
TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

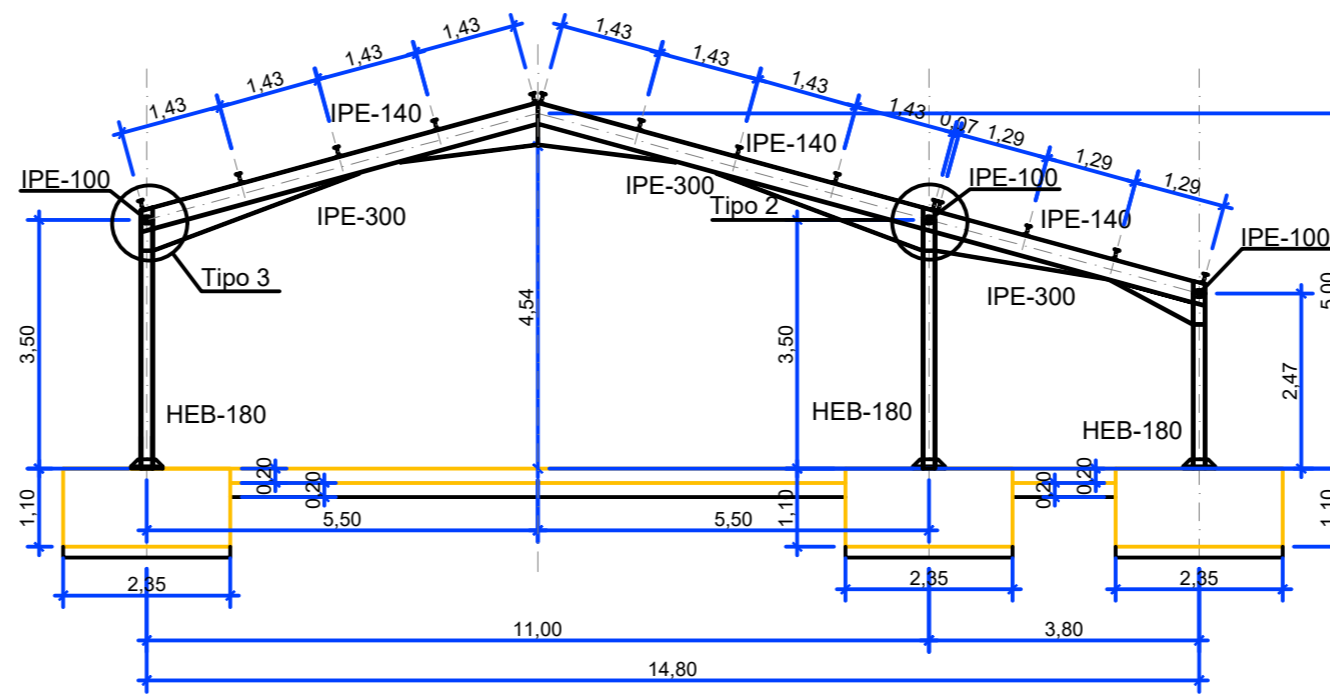
ALUMNIAO: Victor Gutiérrez Bustillo

FECHA: MAYO - 2022

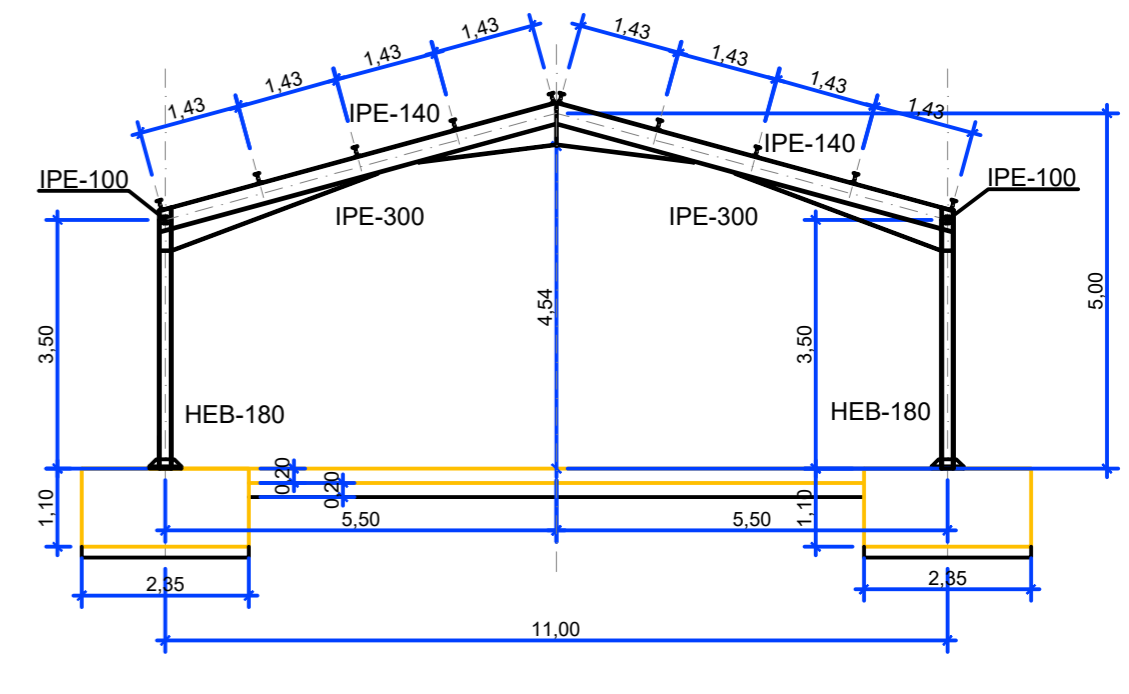
TITULACIÓN \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_



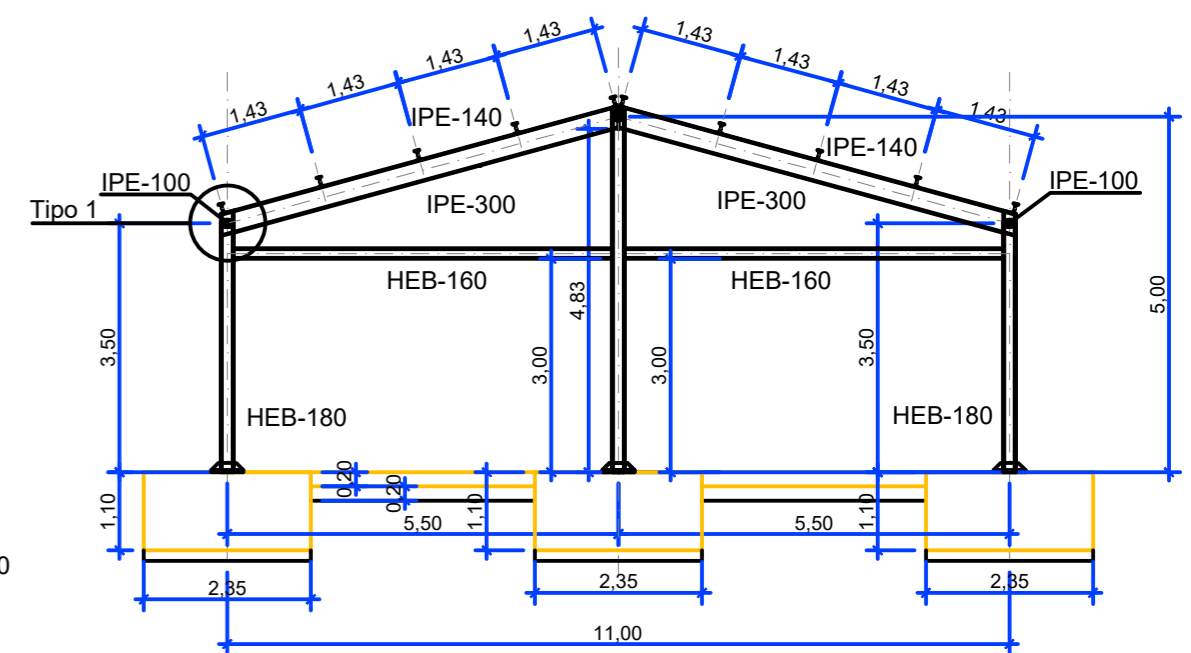
PÓRTICO 09  
escala 1/100



PÓRTICO 07 Y 08  
escala 1/100



PÓRTICO 06, 05, 04, 03 Y 02  
escala 1/100



PÓRTICO 01  
escala 1/100

CUADRO DE PÓRTICOS		
NÚMERO	TIPO	CORREAS
TODAS (9)	IPE-300	IPE-140

Separación entre pórticos (m): 6.00  
Correas en cubiertas  
Tipo de Acero: S275  
Tipo de perfil: IPE 140  
Separación: 1.43 1.29 m.  
Número de correas: 14  
Peso lineal: 180.24 kg/m

Norma de acero laminado: CTE DB-SE A  
Acero laminado: S275

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

TUTOR: Gonzalo Fernández de Córdoba Ruiz

1/100

07/18

ESCALA

Nº PLANO

DETALLES DE ESTRUCTURA. PÓRTICOS

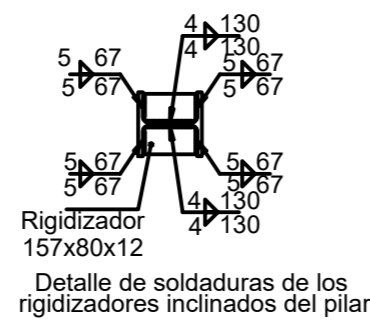
TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

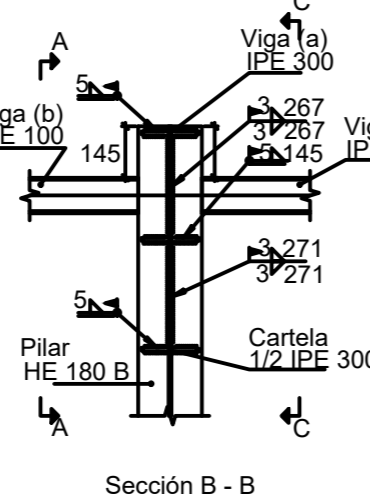
FECHA: MAYO - 2022

FIRMA

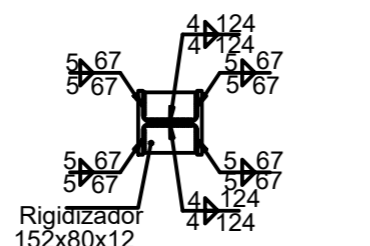
DETALLE TIPO 3  
sin escala



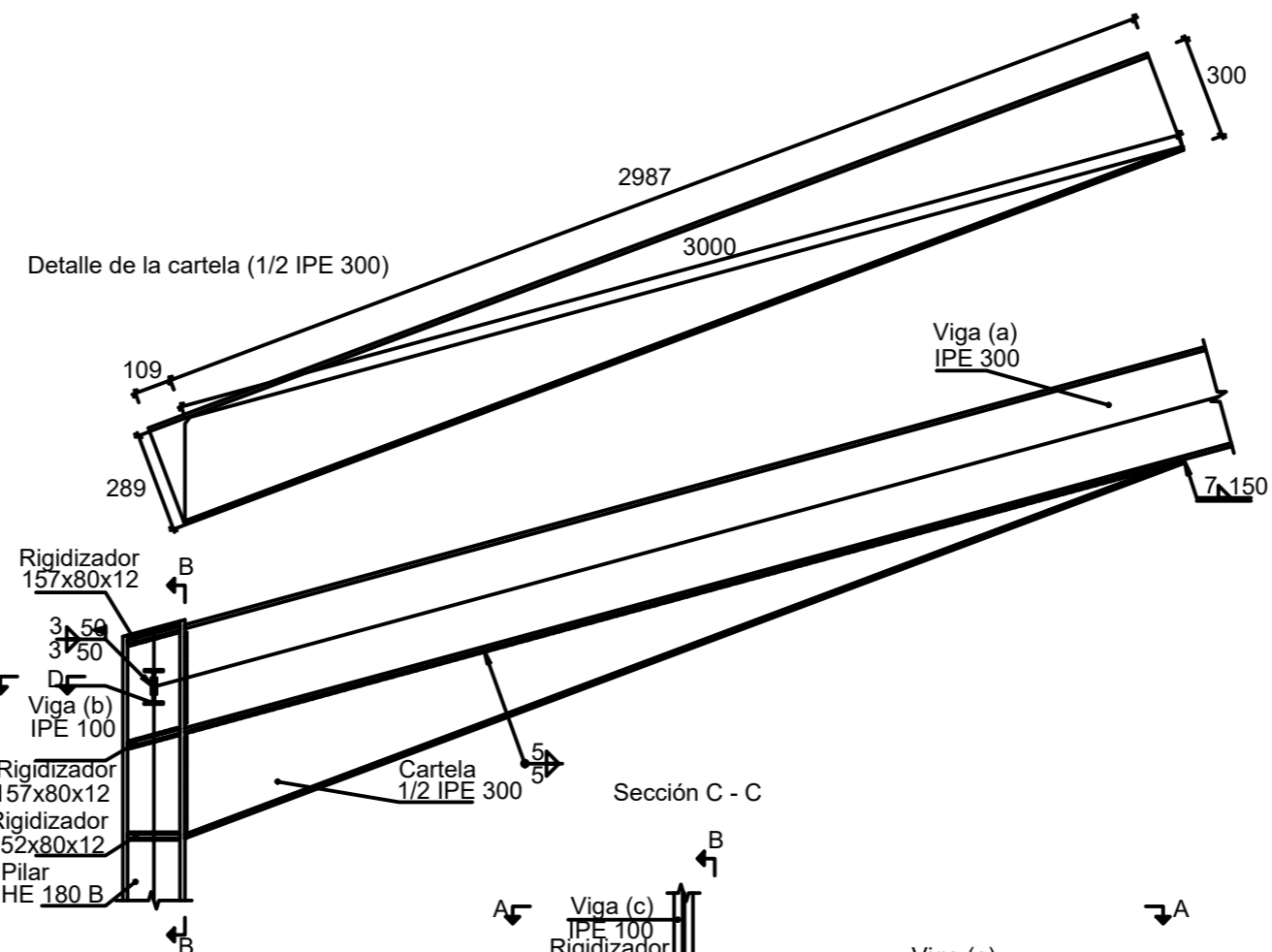
Detalle de soldaduras de los rigidizadores inclinados del pilar



Sección B - B



Detalle de soldaduras de los rigidizadores horizontales del pilar



Detalle de la cartela (1/2 IPE 300)

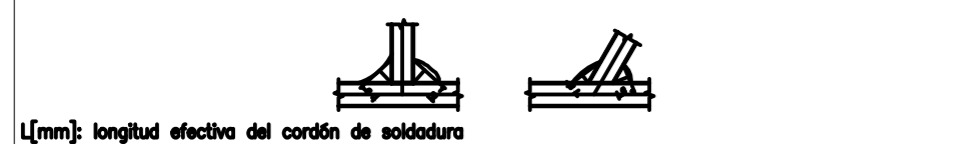
Sección C - C

Sección D - D

Sección A - A

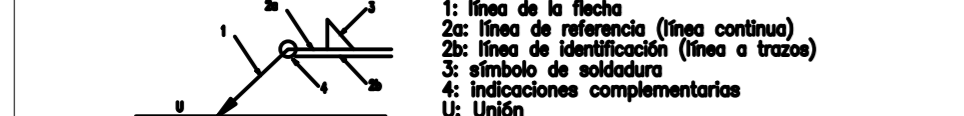
**REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA**

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



l[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

**MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS**



Referencias:  
1: línea de la flecha  
2a: línea de referencia (línea continua)  
2b: línea de identificación (línea a trazos)  
3: símbolo de soldadura  
4: indicaciones complementarias  
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

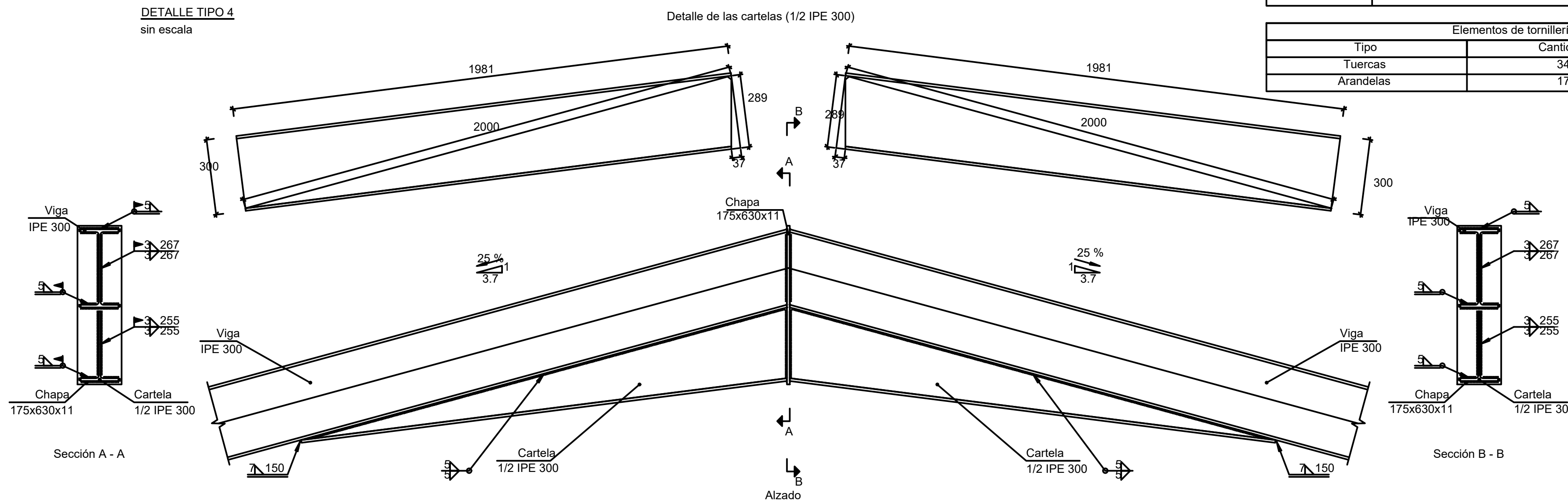
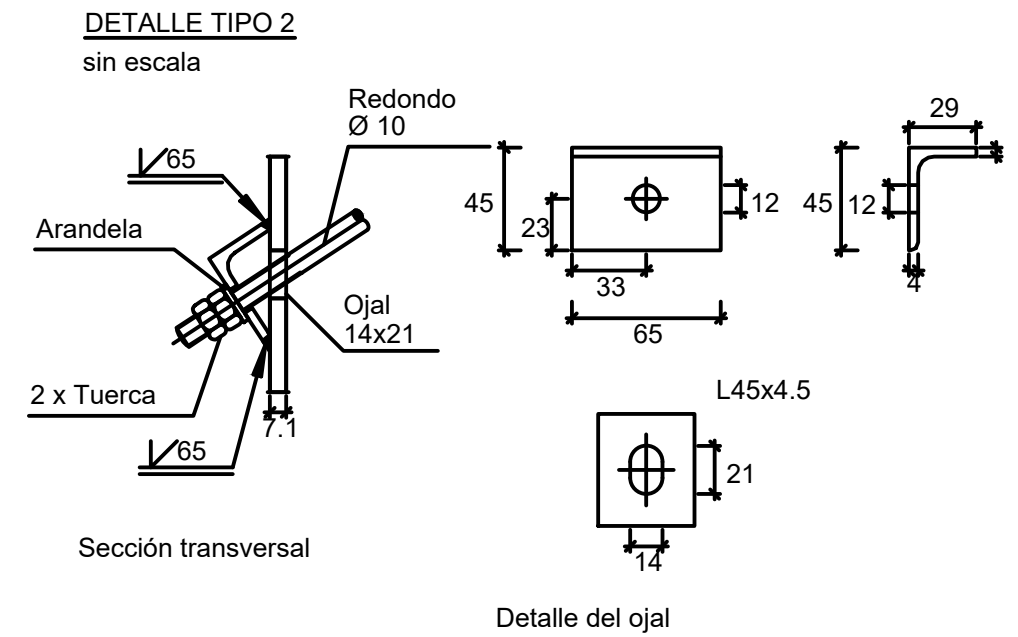
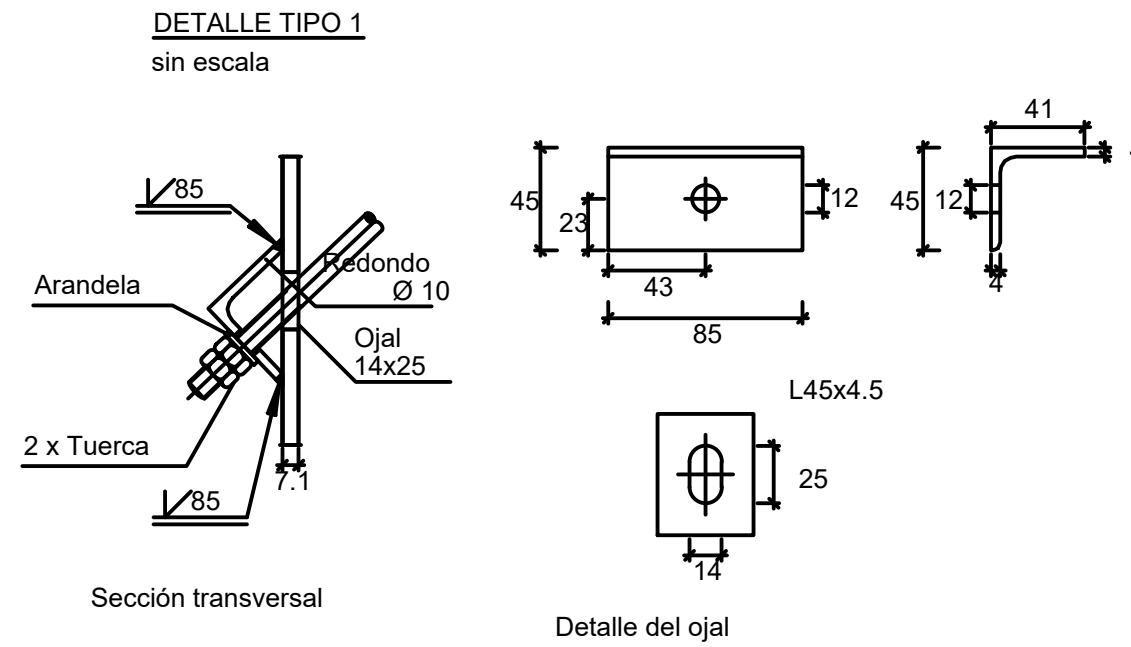
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en V simple (con chafán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje



Soldaduras				
$f_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	5217
			4	16857
			5	127394
			7	3150
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	2770
			3	19247
			5	14101

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	44	157x80x12	52.73
		22	152x80x12	25.44
	Chapas	5	175x630x11	47.60
Total				125.77

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L45x4.5	1385	3.74
Total				3.74

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	34	T10
Arandelas	17	A10

**UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA**

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

**MATERIALES:**  
- Perfiles (Material base): S275.  
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

**DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:**  
1) La siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.  
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.  
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.  
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.  
5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $\beta$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que  $\beta > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.  
- Si se cumple que  $\beta < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

**COMPROBACIONES:**  
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.  
b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:  
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).  
c) Cordones de soldadura en ángulo:  
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Relación de uniones		
Tipo	Cantidad	Nudos
1	14	N2, N4, N7, N9, 2xN10, N39, N41, 2xN42, N46, N48 y 2xN49
2	3	N41, N44 y N48
3	11	N7, N9, N12, N14, N17, N19, N22, N24, N27, N29 y N39
4	5	N15, N20, N25, N30 y N42

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz

sin escala

08/18

ESCALA \_\_\_\_\_ Nº PLANO \_\_\_\_\_

DETALLES DE ESTRUCTURA

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

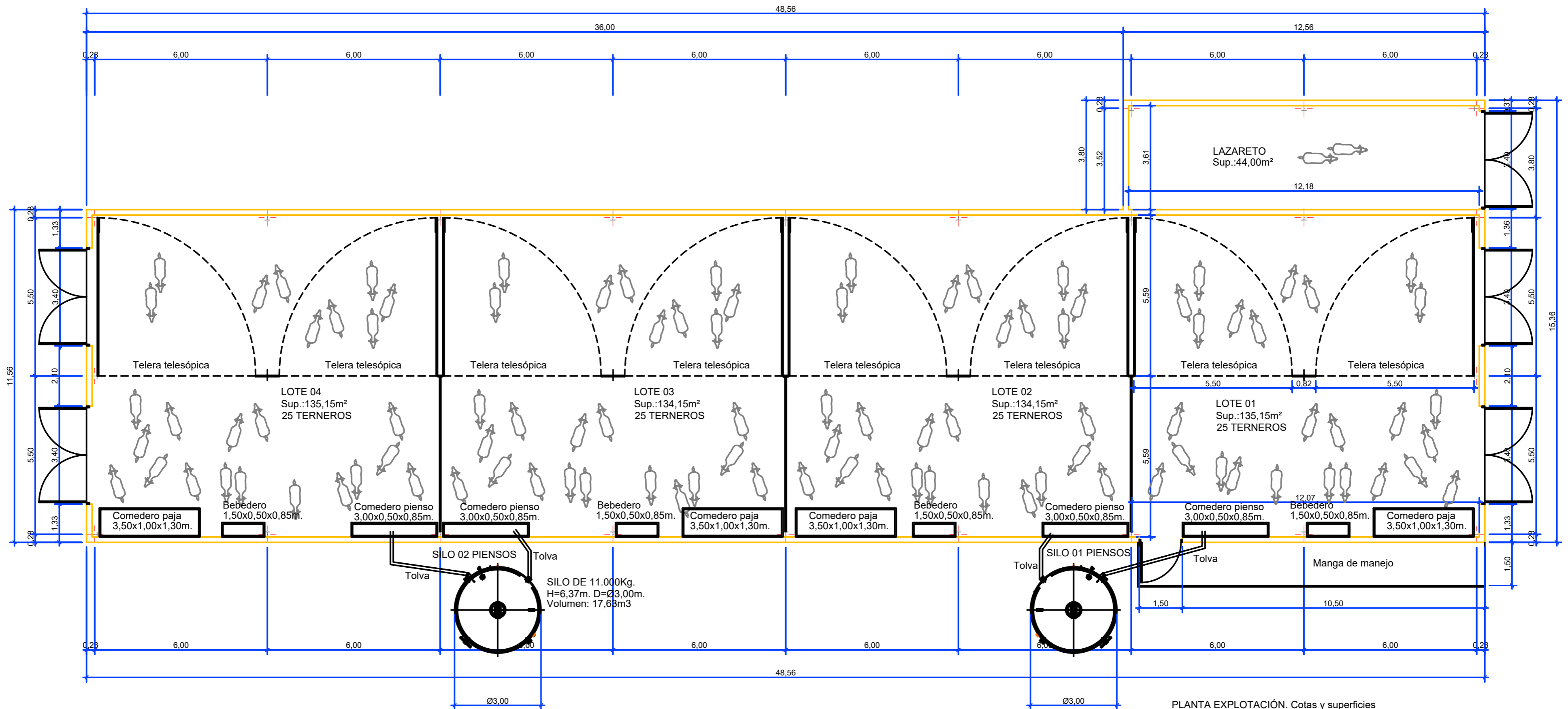
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

TITULACIÓN \_\_\_\_\_

ALUMNO/A: Víctor Gutiérrez Bustillo

FECHA: MAYO - 2022

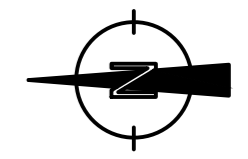
FIRMA \_\_\_\_\_




PLANTA EXPLOTACIÓN. Cotas y superficies  
escala 1/100

CUADRO DE SUPERFICIES:

LOTE 01	135,15 m <sup>2</sup>
LOTE 02	134,15 m <sup>2</sup>
LOTE 03	134,15 m <sup>2</sup>
LOTE 04	135,15 m <sup>2</sup>
LAZARETO	44,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SUP. ÚTIL:</b>	<b>582,60 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL SUP. CONSTRUIDA:</b>	<b>609,08 m<sup>2</sup></b>






**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO  
EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz

1/100

ESCALA

09/18

Nº PLANO

PLANTA EXPLOTACIÓN, Cotas y superficies

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

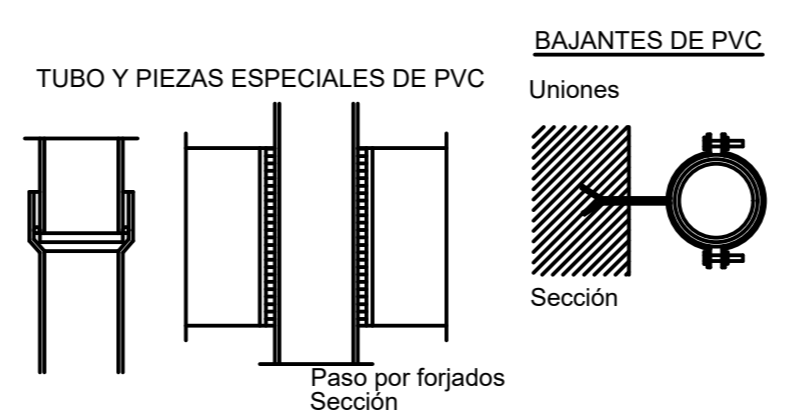
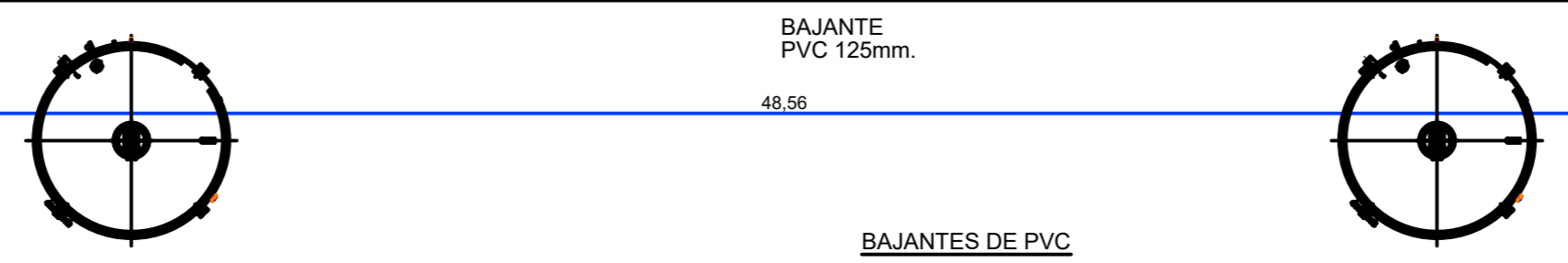
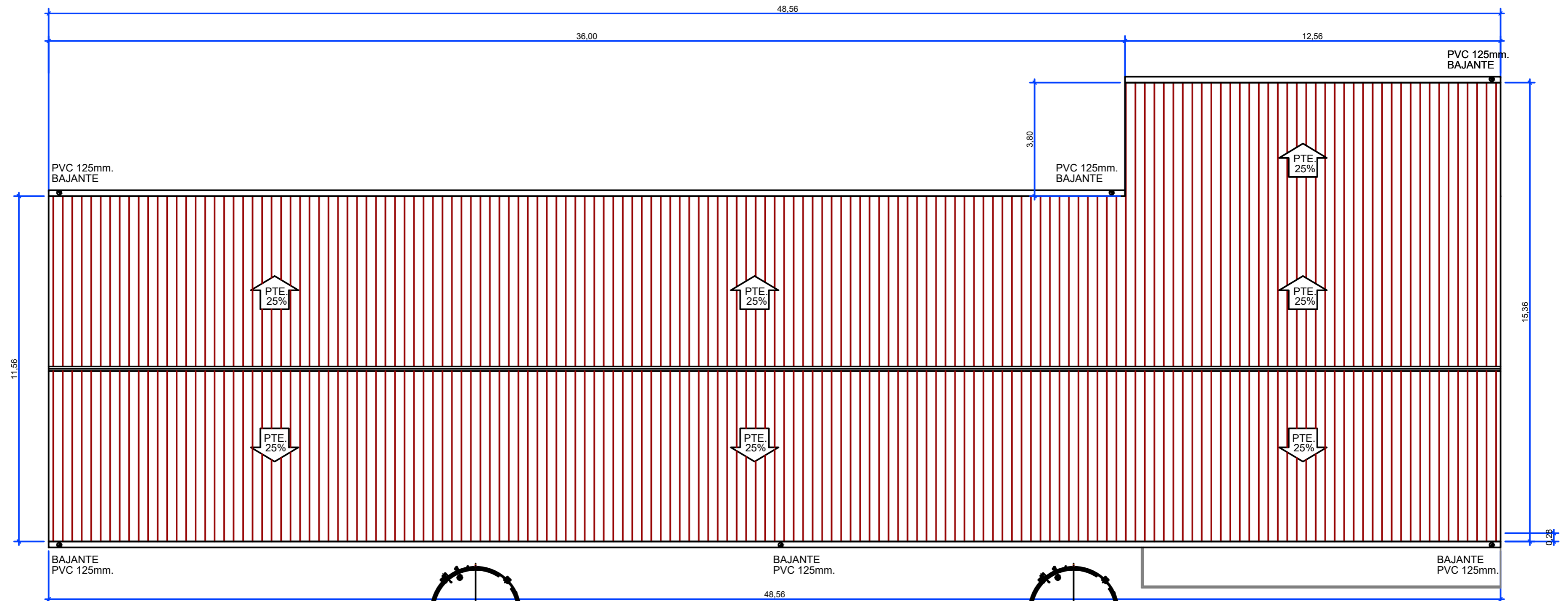
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

TITULACIÓN \_\_\_\_\_

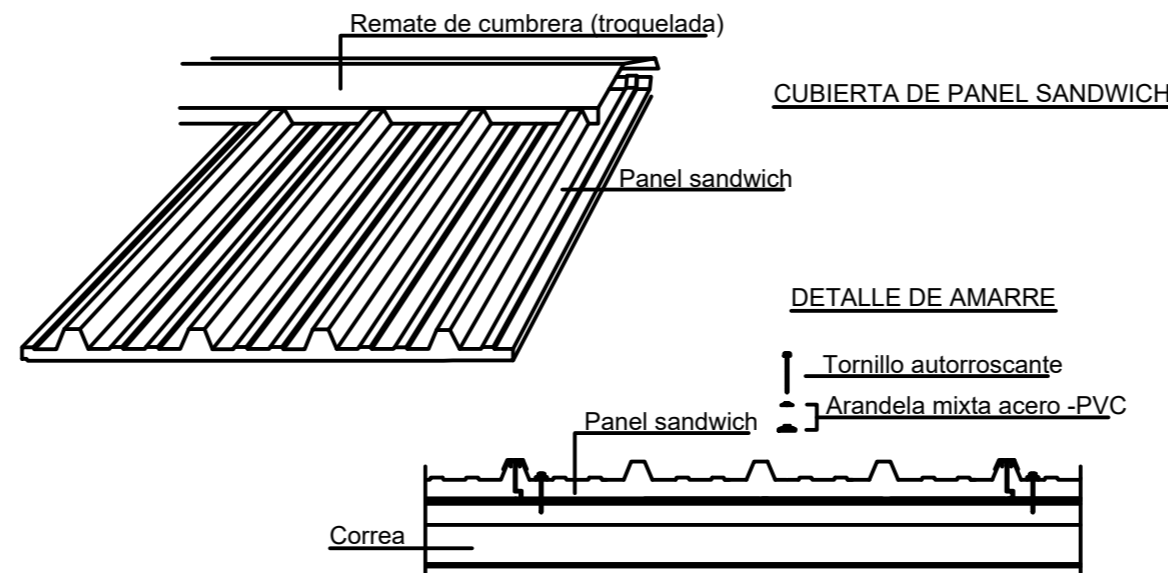
ALUMNO/A:  
Victor Gutiérrez Bustillo

FECHA: MAYO - 2022

FIRMA \_\_\_\_\_



Las uniones se sellarán con colas sintéticas impermeables  
 Los pasos a través del forjado se protegerán con capa de papel de 2 mm de espesor.  
 La sujeción se hará a muros mediante abrazaderas



**PLANTA CUBIERTAS EXPLOTACIÓN**  
 escala 1/100

\* CUBIERTA DE PANEL TIPO SANDWICH GRANONDA CON AISLAMIENTO INTERIOR  
 \* CANALONES Y BAJANTES EXTERIORES DE PVC  
 \* Cotas de cubiertas en plano horizontal.

\* CUBIERTA DE PANELES SANDWICH AISLANTES CON TAPAJUNTAS e=40mm. DE POLIURETANO INYECTADO EN FÁBRICA CON DENSIDAD DE 40kg/m<sup>3</sup> + RECUBRIMIENTO DE CHAPA DE ACERO GRECADA e=0,5mm. LA UNIÓN ENTRE PANELES POR JUNTA MACHIHEMBRA Y PROTEGIDA POR TAPAJUNTAS.  
 \* CUBIERTA ATORNILLADA CON TORNILLOS AUTOTALADRANTES ZINCADOS DE 100mm. A CORREAS DE ESTRUCTURA

**Duración**  
**PLACA GRANONDA**  
 Una solución para más tiempo

**Aislamiento**  
 Espuma de poliuretano inyectado

**Acabado**  
 Junta longitudinal de PVC

**Limpieza y Luminosidad**  
 Acabado interior de Poliéster blanco

**Rentabilidad**  
 Mejora de la producción

Panel de cumbrera

Panel de alero

Refuerzo interior con perfil de PVC

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz

1/100

10/18

ESCALA

Nº PLANO

PLANTA CUBIERTAS EXPLOTACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

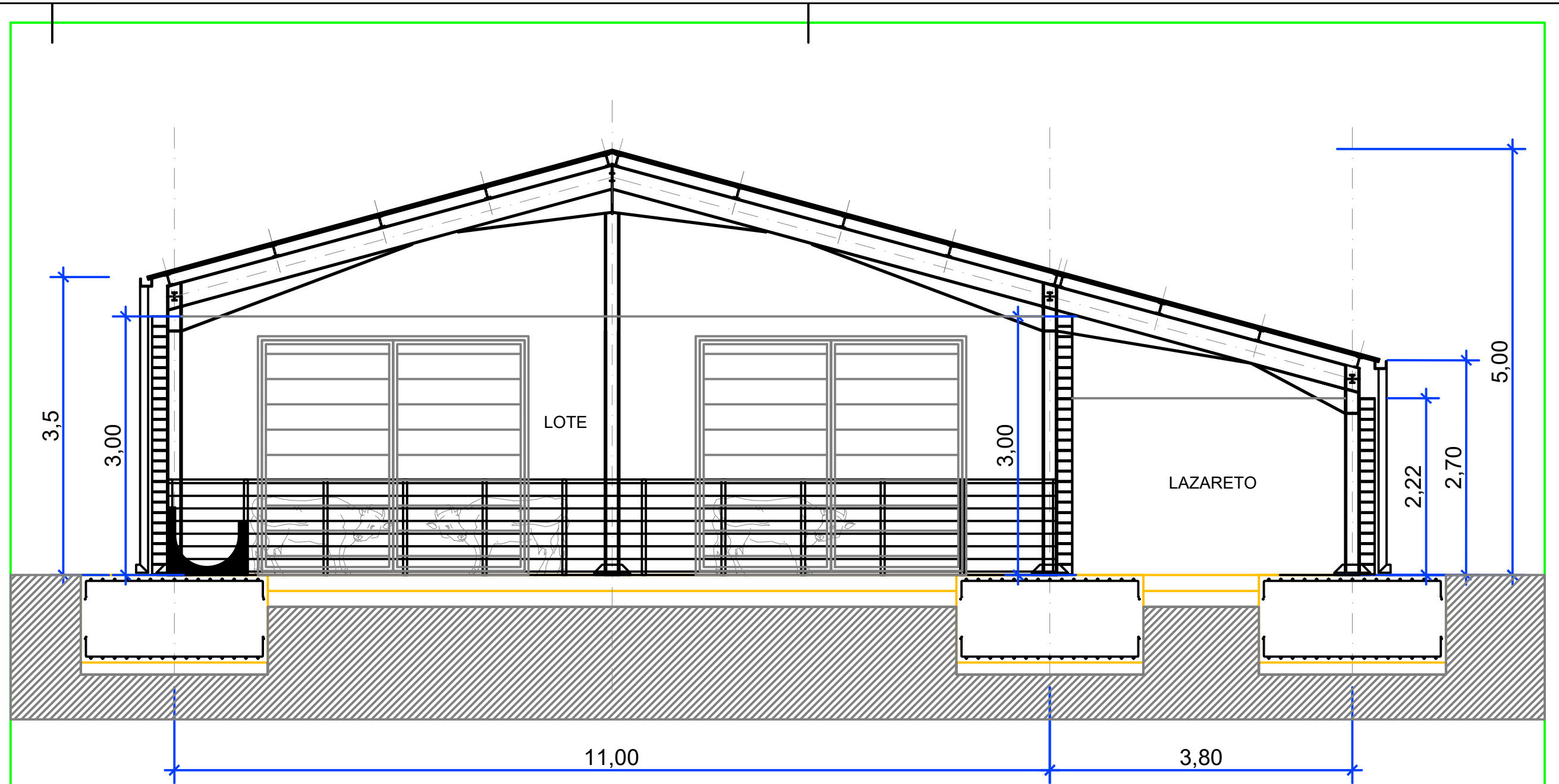
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

TITULACIÓN

ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo


FECHA: MAYO - 2022

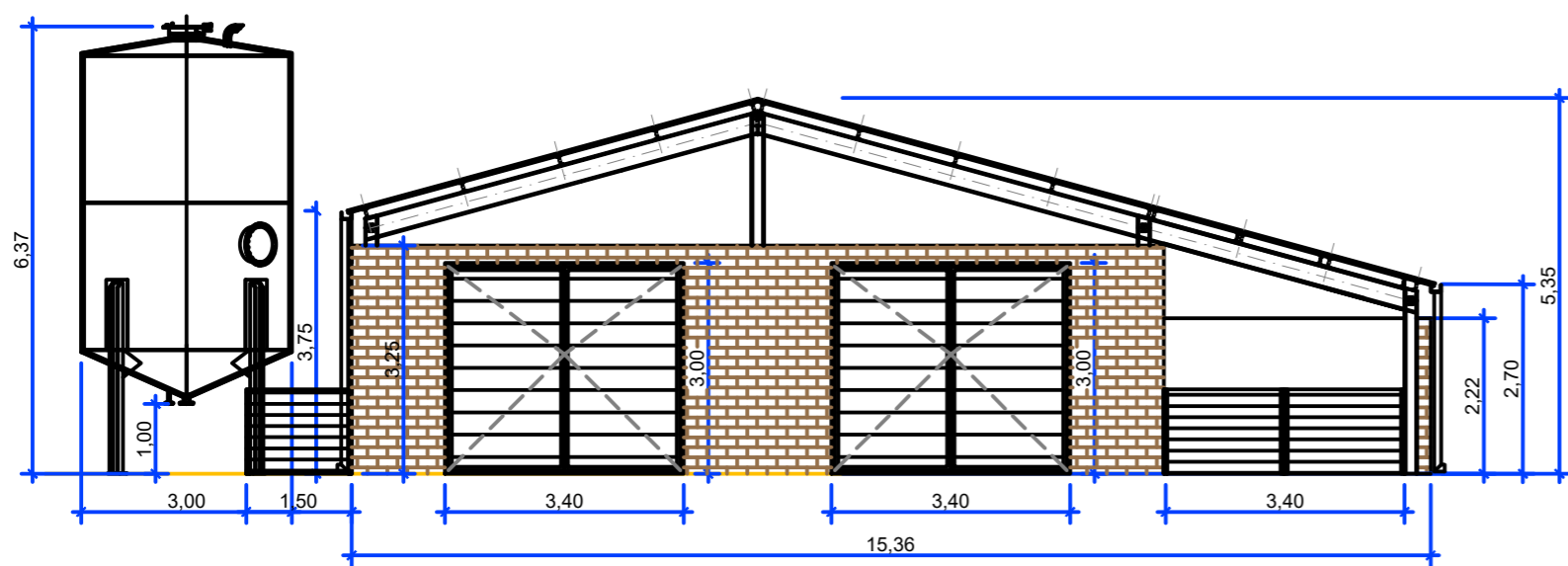
FIRMA



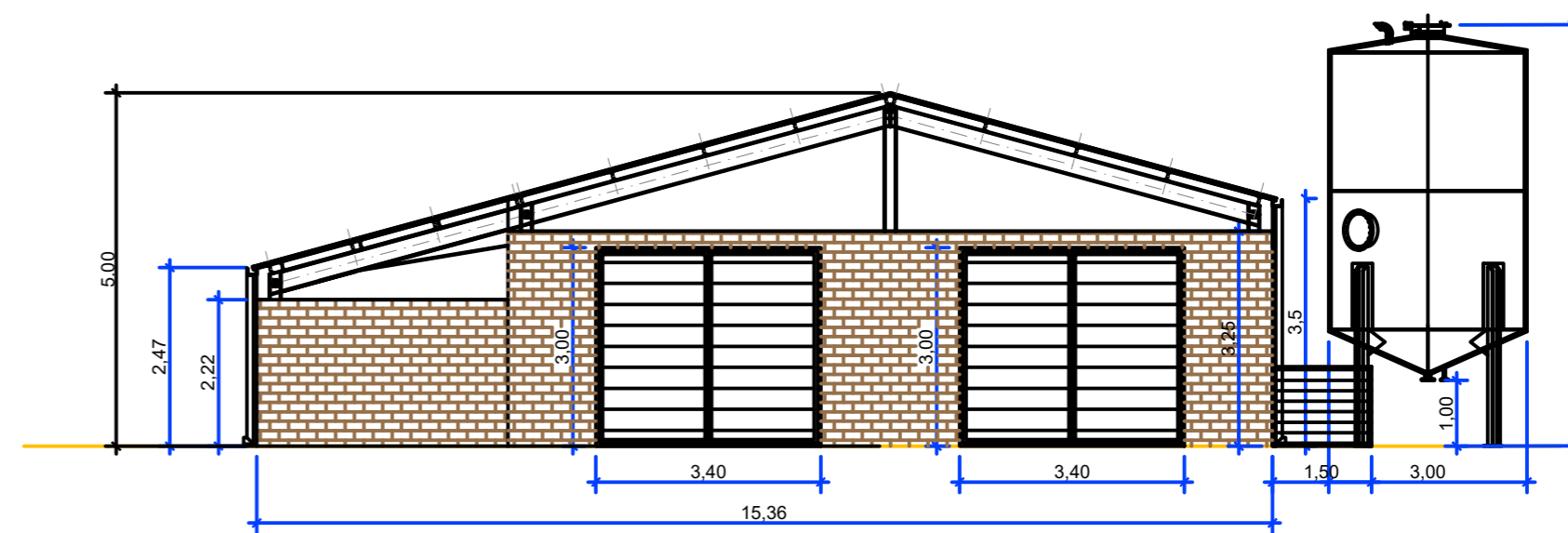
SECCIÓN TRANSVERSAL  
escala 1/50



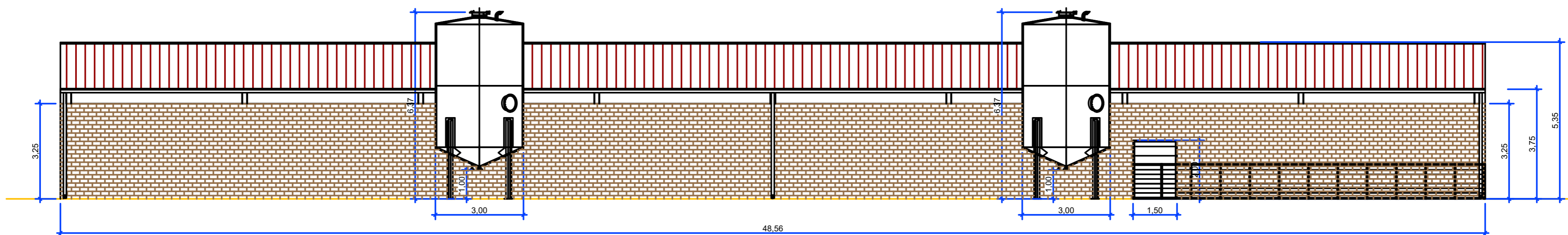
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 	
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO _____	
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz	ESCALA 1/50
SECCIÓN TRANSVERSAL	N° PLANO 11/18
TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: Víctor Gutiérrez Bustillo
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural. TITULACIÓN _____	FECHA: MAYO - 2022 FIRMA _____



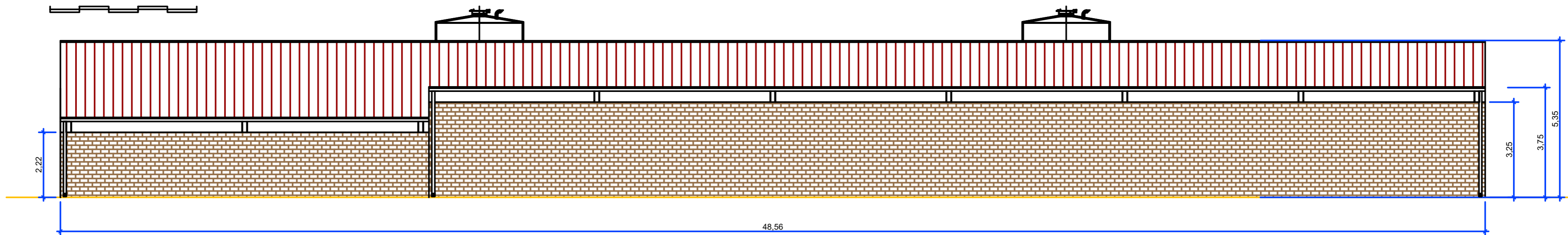
ALZADO PRINCIPAL DE ACCESO  
escala 1/100





ALZADO POSTERIOR  
escala 1/100



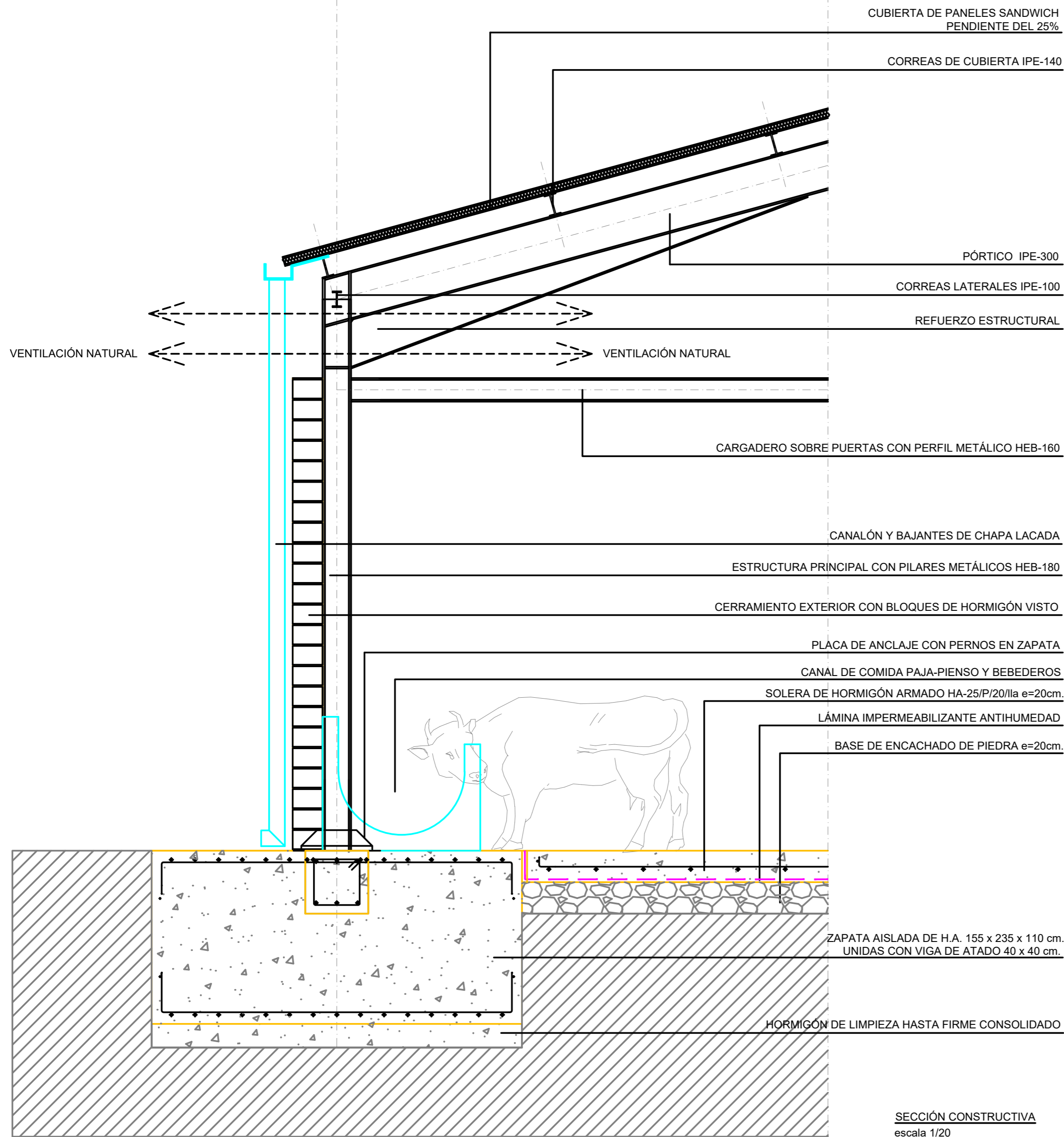
ALZADO LATERAL IZQUIERDO  
escala 1/100



ALZADO LATERAL DERECHO  
escala 1/100

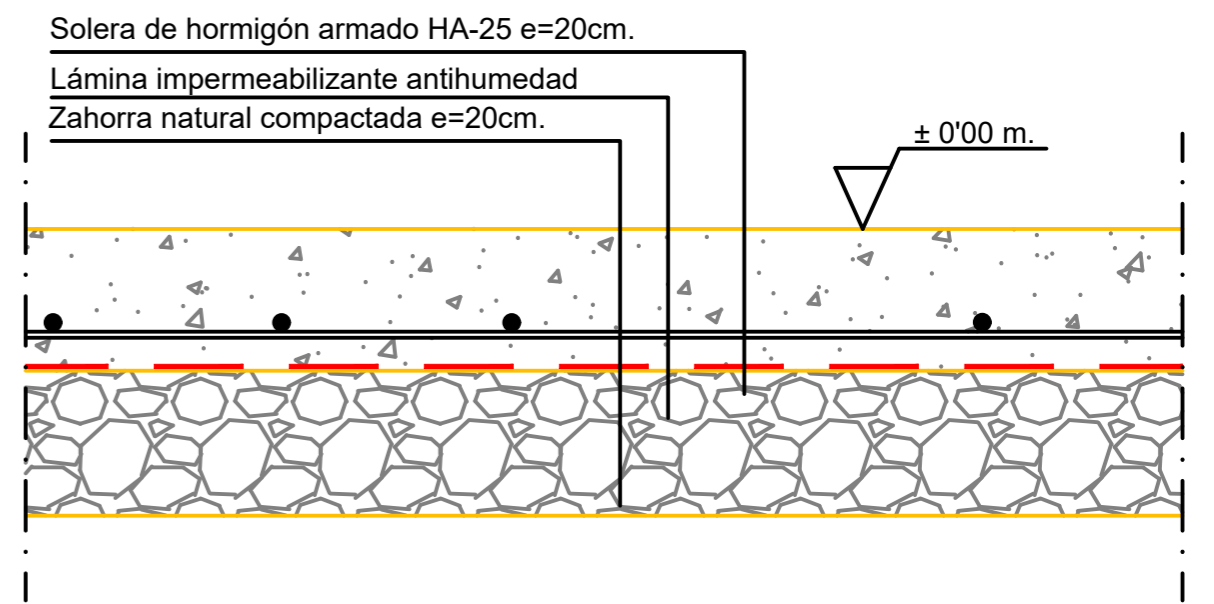
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 	
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO	
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz	1/100 ESCALA
	12/18 Nº PLANO
ALZADOS	ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: MAYO - 2022
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.	FIRMA
TITULACIÓN	



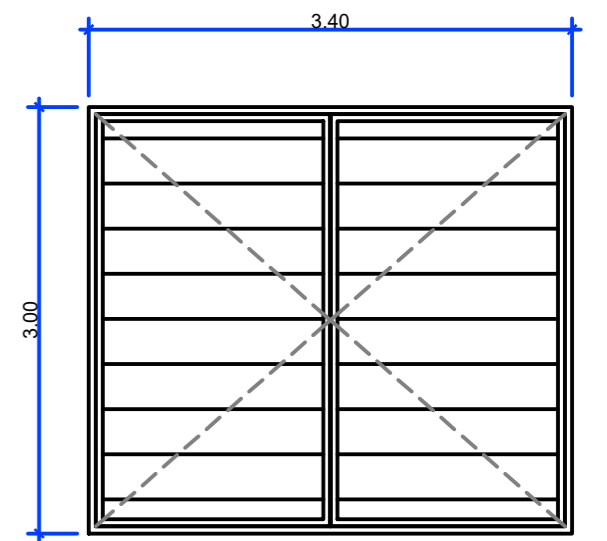


SECCIÓN CONSTRUCTIVA  
escala 1/20

SOLERA ARMADA DE NAVE  
escala 1/10

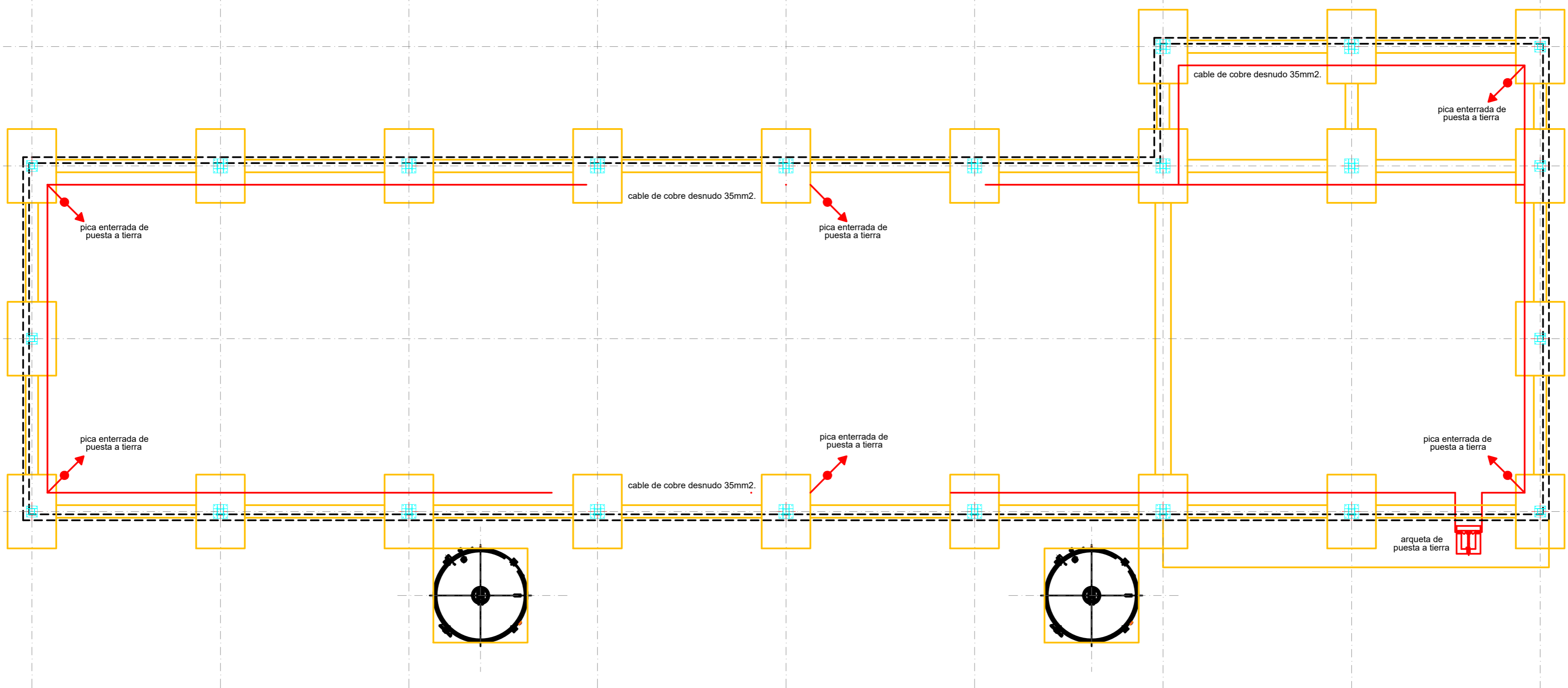
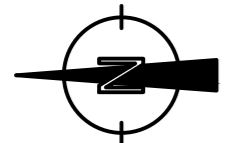


MEMORIA DE CARPINTERÍAS  
escala 1/50



P1 Doble puerta de acceso en nave principal  
4 unidades

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 	
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO	
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz	1/20 1/50 ESCALA
	13/18 Nº PLANO
SECCIÓN CONSTRUCTIVA MEMORIA DE CARPINTERÍAS	ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: MAYO - 2022
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.	FIRMA
TITULACIÓN	

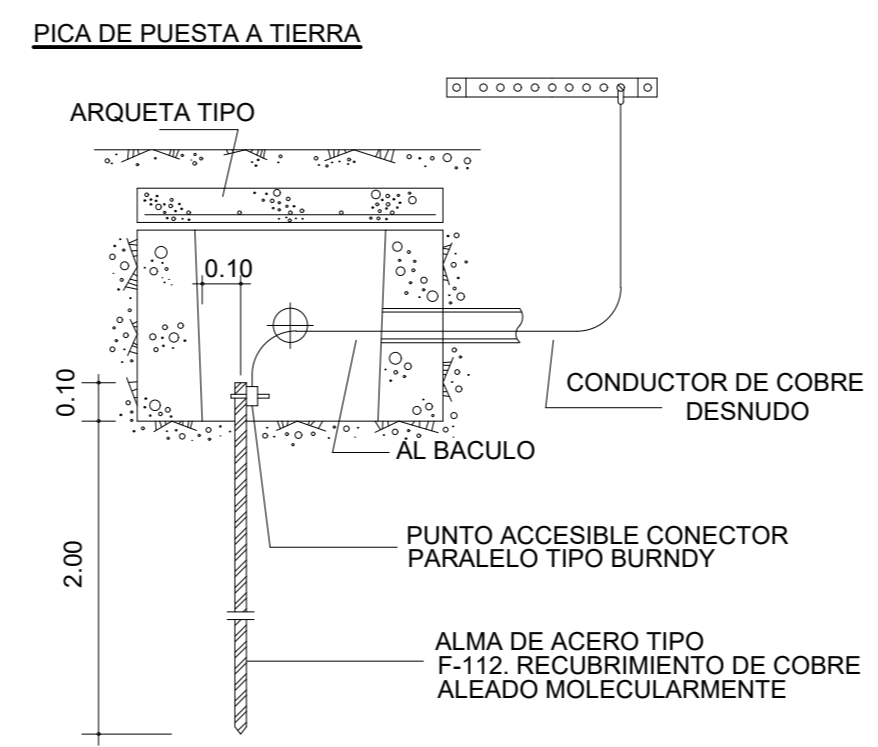
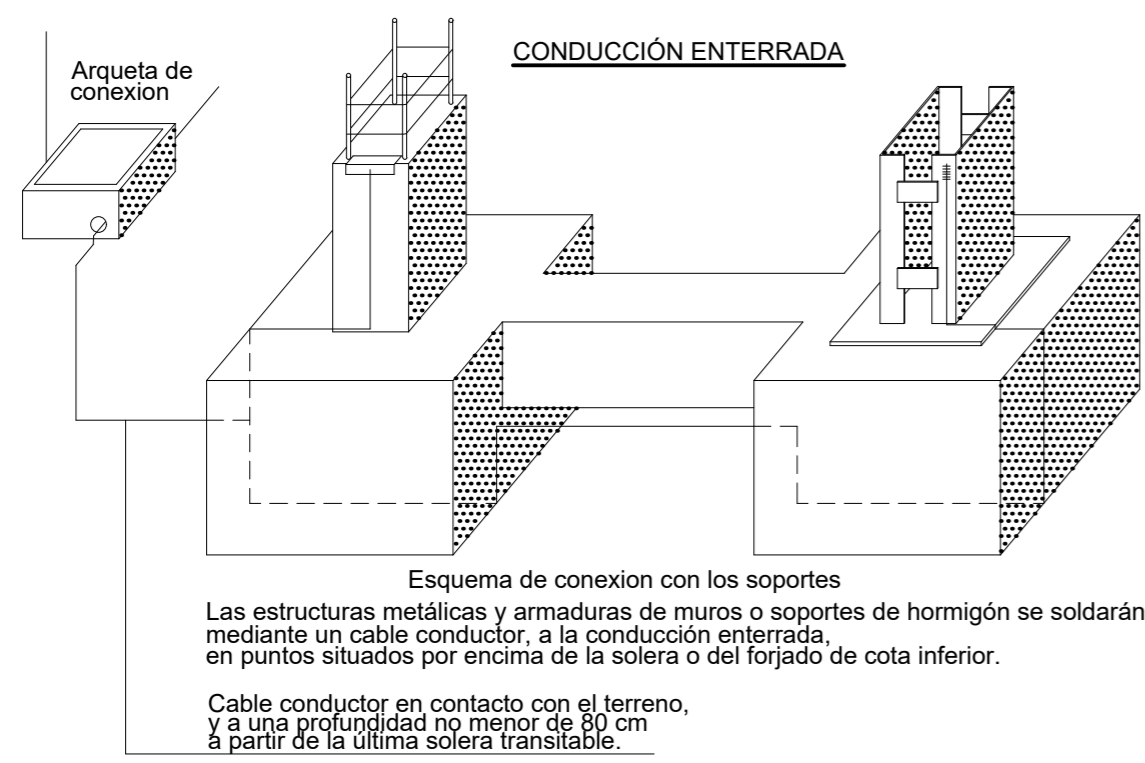


**PUESTA A TIERRA**  
escala 1/100

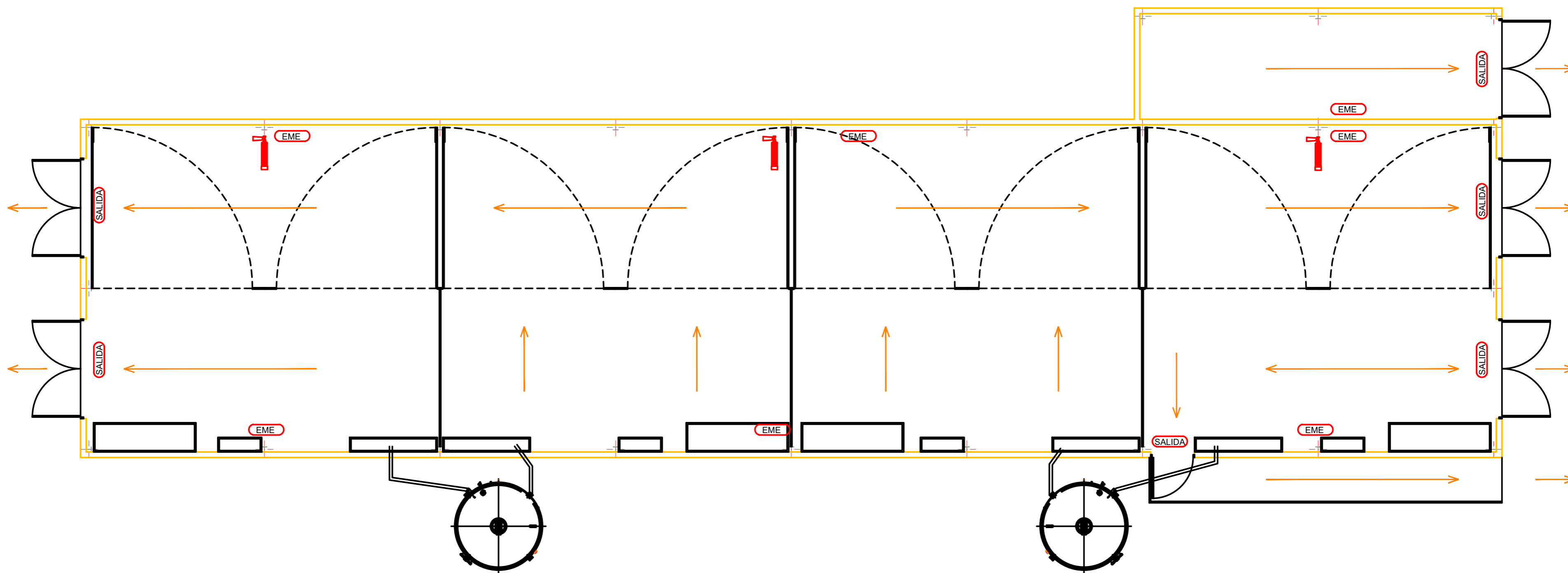
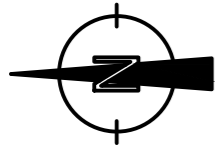


**LEYENDA TOMA DE TIERRA**

- LINEA ENTERRADA DE TIERRA, CABLE COBRE DESNUDO 35mm<sup>2</sup>.
- ARQUETA DE PUESTA A TIERRA 500 x 500 x 3
- PICA DE 2m. COBRE DE PUESTA A TIERRA




<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>	
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO	
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz	1/100
	14/18
	Nº PLANO
ESCALA	
PUESTA A TIERRA	ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo
TÍTULO DEL PLANO	
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.	FECHA: MAYO - 2022
TITULACIÓN	
FIRMA	



PLANTA EXPLOTACIÓN  
escala 1/100



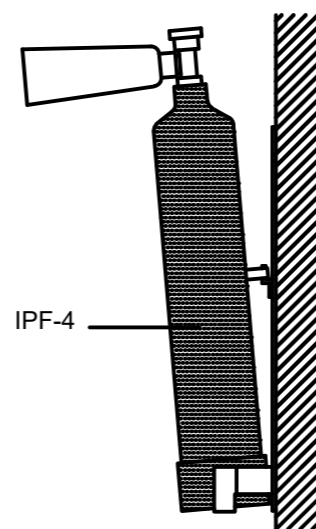
LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

 EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC ANTIBRASA 9kg. UBICADO EN LUGAR FACILMENTE ACCESIBLE Y ALTURA INFERIOR A 1,70m. RESPECTO AL PAVIMENTO FIJADOS A PERFILES O CERRAMIENTOS EFICACIA 21A-144B



 INDICADOS DE SALIDA DE EMERGENCIA

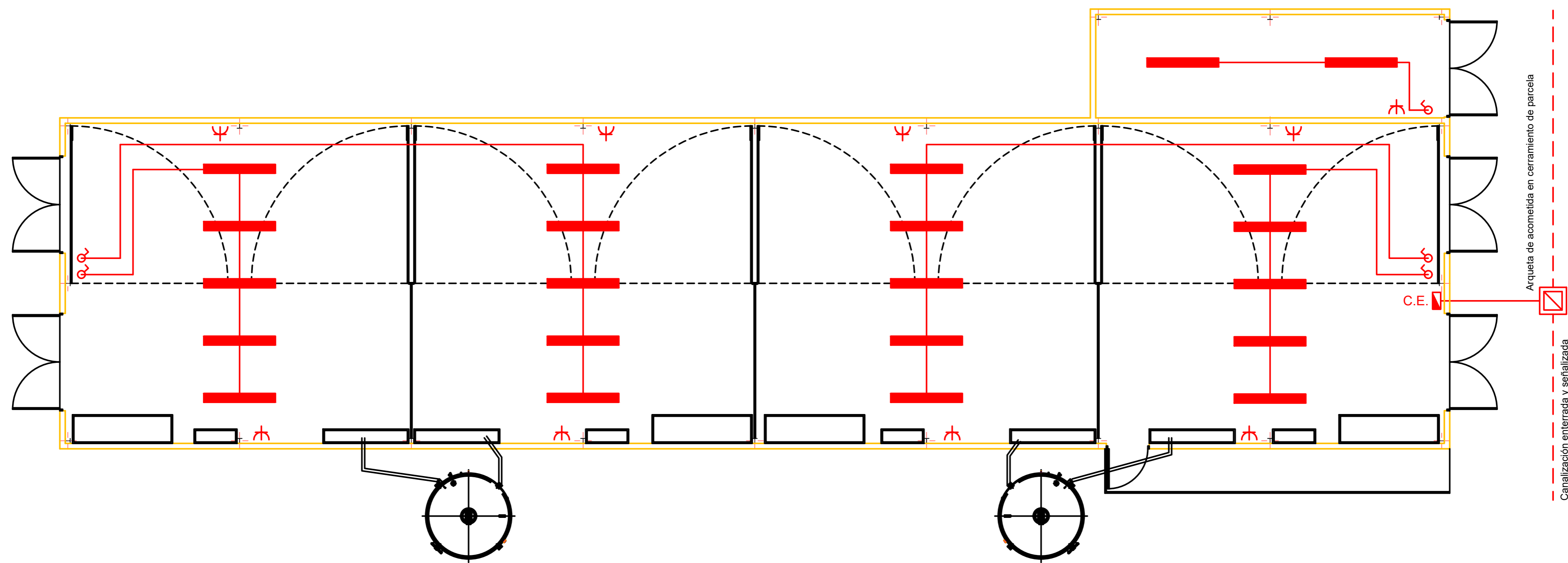
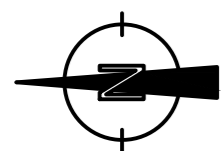
 SENTIDO DE LA EVACUACIÓN

EXTINTOR MANUAL COLGADO







IPF- 4 Extintor manual. Para su colocación se fijará el soporte al paramento vertical, por un mínimo de dos puntos, mediante tacos y tornillos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170cm. del suelo.



 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 	
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO	
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz	ESCALA 1/100 N° PLANO 15/18
INSTALACIONES. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	ALUMNO/A: Víctor Gutiérrez Bustillo
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: MAYO - 2022
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.	FIRMA
TITULACIÓN	

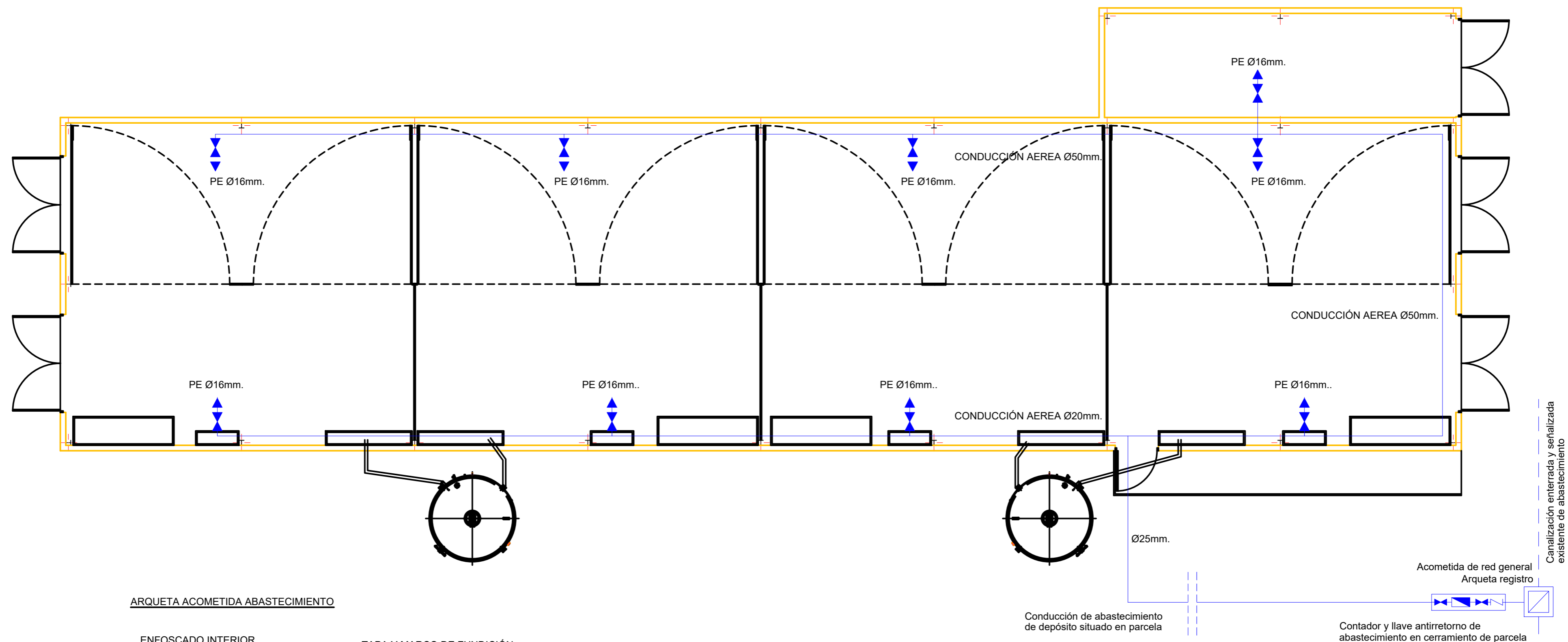
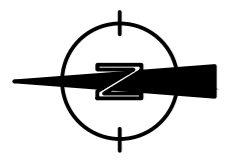


PLANTA EXPLOTACIÓN  
escala 1/100

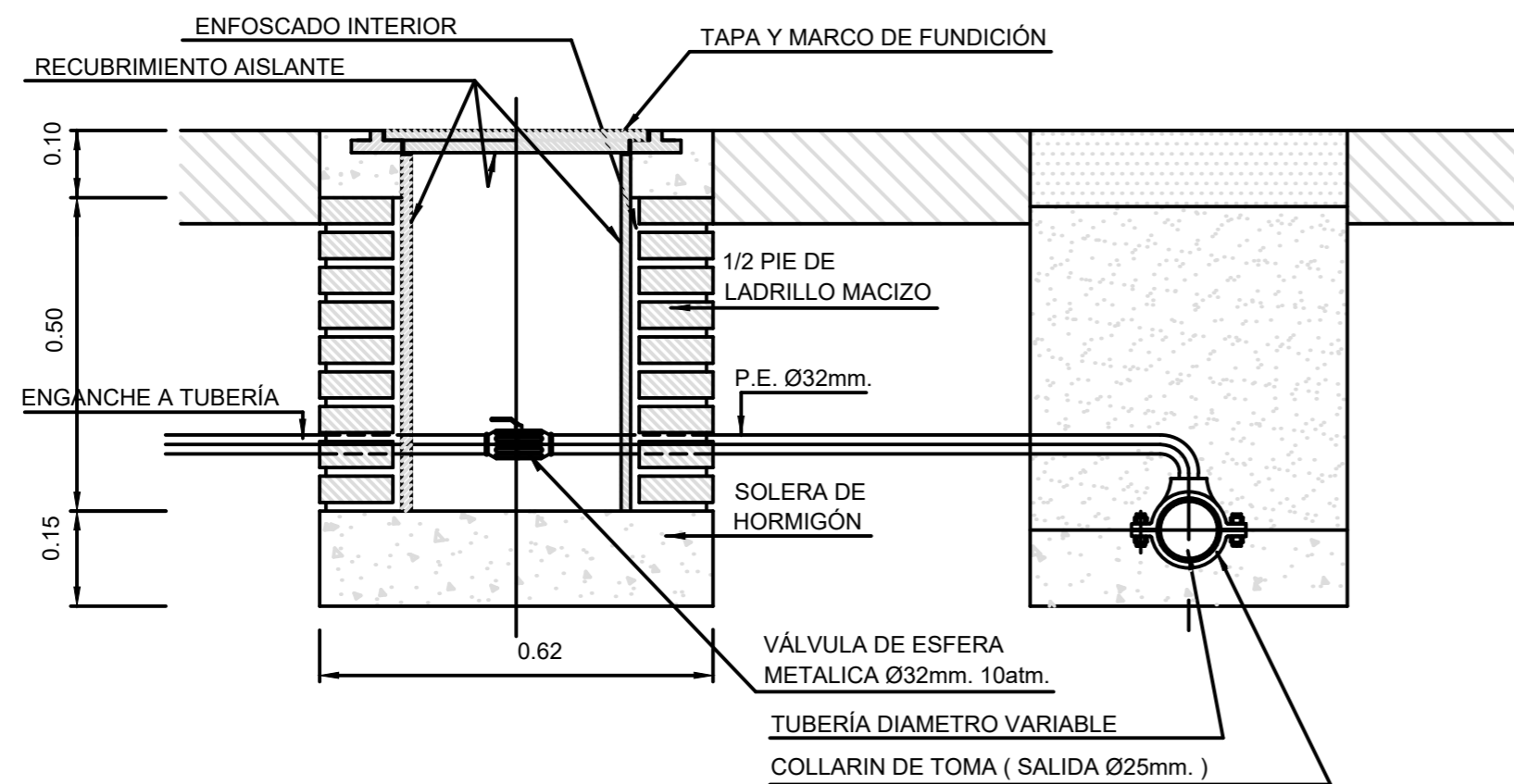
LEYENDA ELECTRICIDAD

-  CUADRO ELECTRICO (C.E.)
-  INTERRUPTOR
-  BASE DE ENCHUFE 16A
-  LUMINARIA DE LED

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 	
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)	
TÍTULO DEL PROYECTO	
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz	1/100 ESCALA
	16/18 Nº PLANO
INSTALACIONES. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo
TÍTULO DEL PLANO	FECHA: MAYO - 2022
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.	FIRMA
TITULACIÓN	




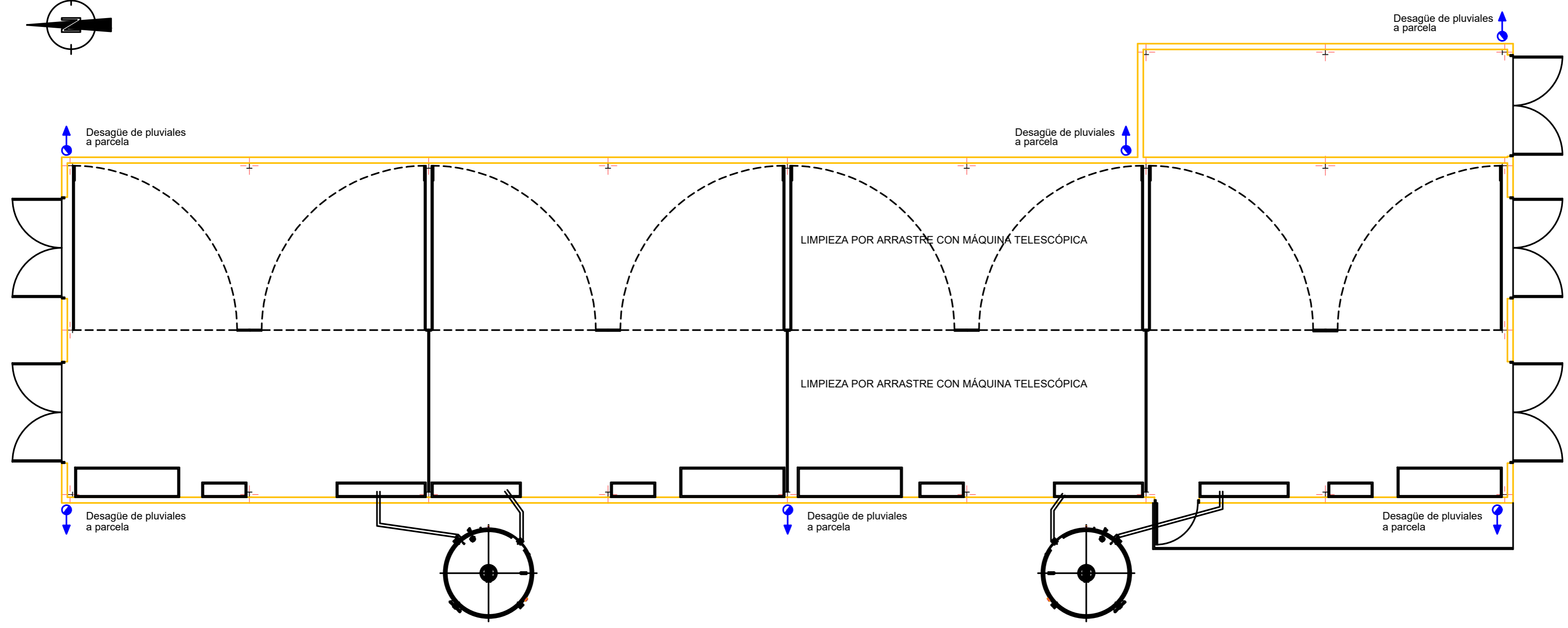
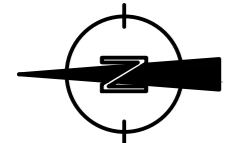
ARQUETA ACOMETIDA ABASTECIMIENTO



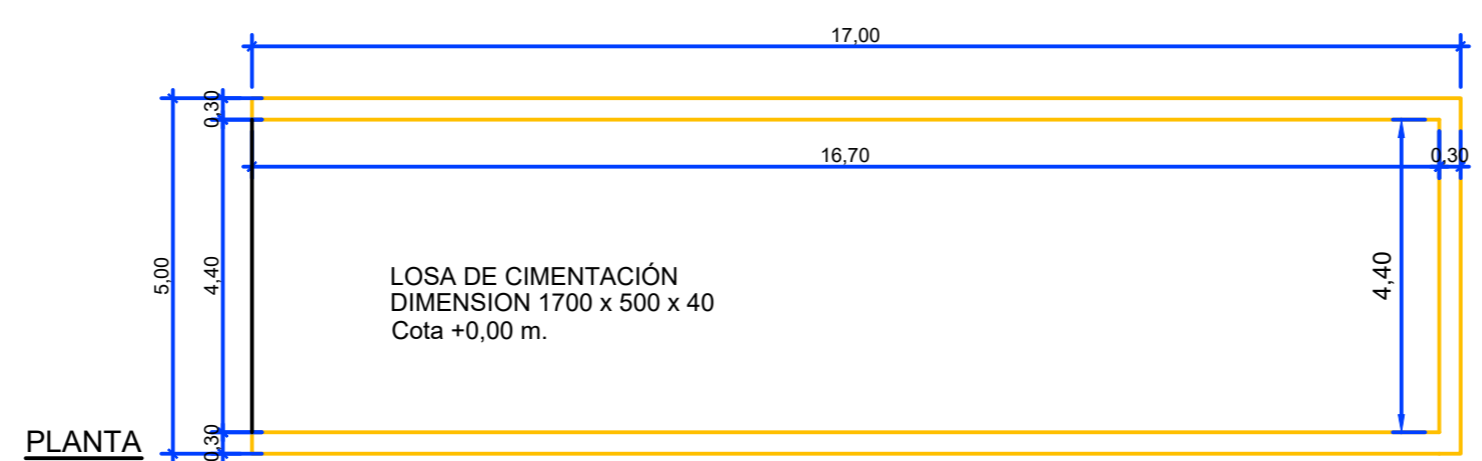
- LEYENDA FONTANERÍA**
- RED DE AGUA FRÍA
  - ▶ TOMA DE AGUA
  - ⋈ LLAVE DE CORTE
  - ◻ ARQUETA ACOMETIDA INDIVIDUAL
  - ⋈ CONTADOR COLOCADO EN CERRAMIENTO DE PARCELA
  - ⋈ LLAVE ANTIRRETORNO

PLANTA EXPLOTACIÓN  
escala 1/100

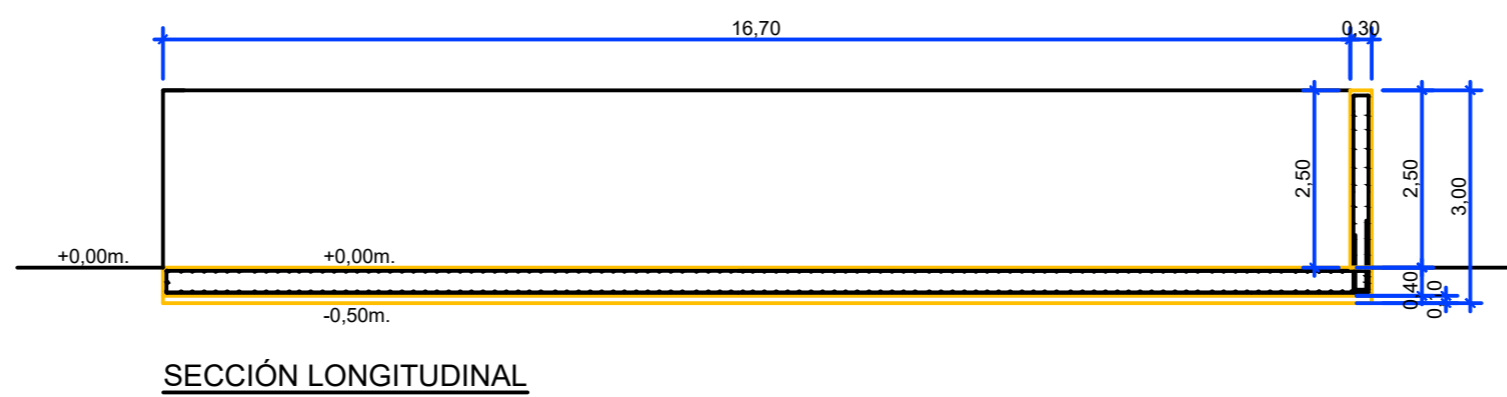
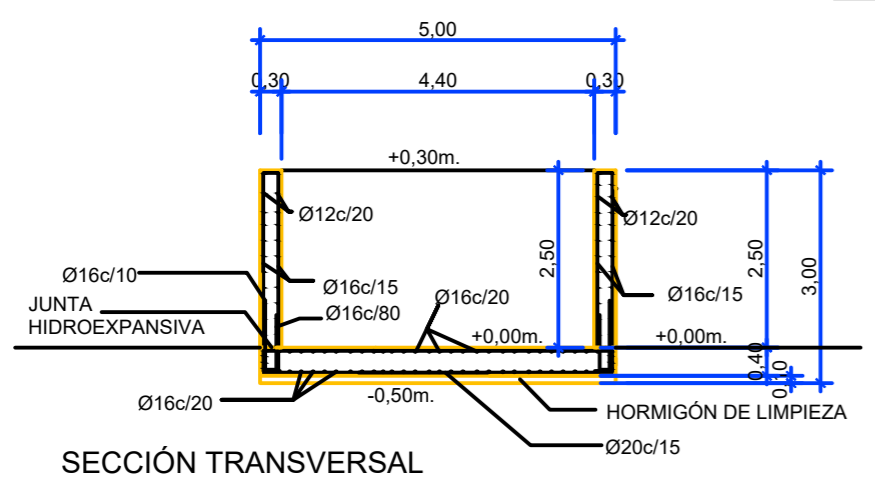
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz		17/18 Nº PLANO
INSTALACIONES. ABASTECIMIENTO		ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: MAYO - 2022
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.		FIRMA
TITULACIÓN		




ESTERCOLERO DE SUPERFICIE DE H.A.  
 escala 1/100  
 SUPERFICIE: 85,00 m<sup>2</sup>



PLANTA EXPLOTACIÓN  
 escala 1/100



 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
TUTOR: Gonzalo Fernández de Cordoba Ruiz		ESCALA: 1/100
INSTALACIONES. ABASTECIMIENTO Y ESTERCOLERO		N° PLANO: 18/18
TÍTULO DEL PLANO:		ALUMNO/A: Victor Gutiérrez Bustillo
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.		FECHA: MAYO - 2022
TITULACIÓN:		FIRMA:

## **DOCUMENTO III: Pliego de condiciones**

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE(PALENCIA)  
PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.



## ÍNDICE

<b>1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS</b>	7
<b>1.1. Disposiciones Generales</b>	7
1.1.1. Disposiciones de carácter general	7
1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones	7
1.1.1.2. Contrato de obra	7
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra	7
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico	7
1.1.1.5. Reglamentación urbanística	8
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra	8
1.1.1.7. Jurisdicción competente	8
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista	9
1.1.1.9. Accidentes de trabajo	9
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros	9
1.1.1.11. Anuncios y carteles	10
1.1.1.12. Copia de documentos	10
1.1.1.13. Suministro de materiales	10
1.1.1.14. Hallazgos	10
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra	10
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra	11
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe	11
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	12
1.1.2.1. Accesos y vallados	12
1.1.2.2. Replanteo	12
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	12
1.1.2.4. Orden de los trabajos	13
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas	13
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	13
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	14
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	14
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	14
1.1.2.10. Trabajos defectuosos	15
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos	15
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos	16
1.1.2.13. Presentación de muestras	16
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	16
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	17
1.1.2.16. Limpieza de las obras	17
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	17
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	17

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general	17
1.1.3.2. Recepción provisional	18
1.1.3.3. Documentación final de la obra	18
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	19
1.1.3.5. Plazo de garantía	19
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	19
1.1.3.7. Recepción definitiva	19
1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía	20
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	20
<b>1.2. Disposiciones Facultativas</b>	20
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	20
1.2.1.1. El promotor	20
1.2.1.2. El proyectista	21
1.2.1.3. El constructor o contratista	21
1.2.1.4. El director de obra	21
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra	22
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	22
1.2.1.7. Los suministradores de productos	22
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra	22
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	22
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos	23
1.2.5. La Dirección Facultativa	23
1.2.6. Visitas facultativas	23
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	23
1.2.7.1. El promotor	23
1.2.7.2. El proyectista	24
1.2.7.3. El constructor o contratista	25
1.2.7.4. El director de obra	27
1.2.7.5. El director de la ejecución de la obra	29
1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	31
1.2.7.7. Los suministradores de productos	32
1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios	32
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	32
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios	32
<b>1.3. Disposiciones Económicas</b>	33
1.3.1. Definición	33
1.3.2. Contrato de obra	33
1.3.3. Criterio General	34
1.3.4. Fianzas	34
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	34
1.3.4.2. Devolución de las fianzas	34
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	34

1.3.5. De los precios	34
1.3.5.1. Precio básico	34
1.3.5.2. Precio unitario	35
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	36
1.3.5.4. Precios contradictorios	36
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios	37
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	37
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados	37
1.3.5.8. Acopio de materiales	37
1.3.6. Obras por administración	37
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos	38
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras	38
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones	38
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas	39
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada	39
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados	39
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	39
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas	40
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	40
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor	40
1.3.9. Varios	40
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	40
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas	41
1.3.9.3. Seguro de las obras	41
1.3.9.4. Conservación de la obra	41
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor	41
1.3.9.6. Pago de arbitrios	41
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	41
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra	42
1.3.12. Liquidación económica de las obras	42
1.3.13. Liquidación final de la obra	42
<b>2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>44</b>
<b>2.1. Prescripciones sobre los materiales</b>	<b>45</b>
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	45
2.1.2. Hormigones	47
2.1.2.1. Hormigón estructural	47
2.1.3. Aceros para hormigón armado	49
2.1.3.1. Aceros corrugados	49
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas	52
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados	52
2.1.5. Instalaciones	53

2.1.5.1. <i>Canalones y bajantes de PVC-U</i>	53
2.1.5.2. <i>Tubos de polietileno</i>	55
2.1.5.3. <i>Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	57
<b>2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra</b>	59
2.2.1. Acondicionamiento del terreno	64
2.2.2. Cimentaciones	70
2.2.3. Estructuras	78
2.2.4. Instalaciones	85
2.2.5. Cubiertas	106
2.2.6. Gestión de residuos	107
<b>2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</b>	109
<b>2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición</b>	111

## **1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1. Disposiciones Generales**

#### **1.1.1. Disposiciones de carácter general**

##### ***1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones***

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

##### ***1.1.1.2. Contrato de obra***

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### ***1.1.1.3. Documentación del contrato de obra***

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### ***1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico***

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### **1.1.1.5. Reglamentación urbanística**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### **1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

#### **1.1.1.7. Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales

Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9. Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

#### **1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros**

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 colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por

omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### **1.1.1.11. Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### **1.1.1.12. Copia de documentos**

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### **1.1.1.13. Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.14. Hallazgos**

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

#### **1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.



- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista 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.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra**

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### **1.1.1.17. Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### **1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

##### **1.1.2.1. Accesos y vallados**

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

##### **1.1.2.2. Replanteo**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

##### **1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### **1.1.2.4. Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

**1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

**1.1.2.10. Trabajos defectuosos**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

**1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos**

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director del ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### **1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.2.13. Presentación de muestras**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### **1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16. Limpieza de las obras**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### **1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas**

#### **1.1.3.1. Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### **1.1.3.2. Recepción provisional**

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.



**1.1.3.3. Documentación final de la obra**

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

**1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

**1.1.3.5. Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

**1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

#### **1.1.3.7. Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

#### **1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **1.2. Disposiciones Facultativas**

#### **1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### **1.2.1.2. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3. El constructor o contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4. El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### **1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7. Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2. Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### **1.2.5. La Dirección Facultativa**

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### **1.2.6. Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### **1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### ***1.2.7.1. El promotor***

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **1.2.7.2. El proyectista**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3. El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas

alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.



Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4. El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.5. El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **1.2.7.7. Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3. Disposiciones Económicas**

#### **1.3.1. Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### **1.3.2. Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3. Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4. Fianzas**

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### ***1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza***

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### ***1.3.4.2. Devolución de las fianzas***

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### ***1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales***

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **1.3.5. De los precios**

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.



#### **1.3.5.1. Precio básico**

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### **1.3.5.2. Precio unitario**

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### **1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### **1.3.5.4. Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de

quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirán, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### **1.3.5.8. Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

#### **1.3.6. Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### **1.3.7. Valoración y abono de los trabajos**

#### **1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

#### **1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### **1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### **1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

#### **1.3.8. Indemnizaciones Mutuas**

##### **1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

##### **1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

#### **1.3.9. Varios**

##### **1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

**1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas**

Las obras defectuosas no se valorarán.

**1.3.9.3. Seguro de las obras**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

**1.3.9.4. Conservación de la obra**

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

**1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor**

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

**1.3.9.6. Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

**1.3.10. Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### **1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

#### **1.3.12. Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

#### **1.3.13. Liquidación final de la obra**

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.







## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante

- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2. Hormigones**

### **2.1.2.1. Hormigón estructural**

#### **2.1.2.1.1. Condiciones de suministro**

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### **2.1.2.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
        - Especificación del hormigón.
          - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
            - Designación.
            - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
          - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
            - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
            - Tipo de ambiente.
        - Tipo, clase y marca del cemento.
        - Consistencia.
        - Tamaño máximo del árido.
        - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
        - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
      - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
      - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
      - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
      - Hora límite de uso para el hormigón.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

**2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

**2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

■ Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

■ Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

**2.1.3. Aceros para hormigón armado**

**2.1.3.1. Aceros corrugados**

**2.1.3.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

### **2.1.3.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
      - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
      - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.



- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### **2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### **2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### **2.1.4. Aceros para estructuras metálicas**

##### **2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados**

###### **2.1.4.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

#### **2.1.4.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
      - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
        - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
        - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### **2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### **2.1.5. Instalaciones**

#### **2.1.5.1. Canalones y bajantes de PVC-U**

##### **2.1.5.1.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

#### **2.1.5.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

### **2.1.5.2. Tubos de polietileno**

#### **2.1.5.2.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

#### **2.1.5.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### **2.1.5.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)**

#### **2.1.5.3.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

#### **2.1.5.3.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.5.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.



- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

## **2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la

medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de moquetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.1. Acondicionamiento del terreno**

#### **Unidad de obra ADL005**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

#### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

##### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

#### **Unidad de obra ADL005b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

#### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

#### **Unidad de obra ADE002**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano alimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

#### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

### **Unidad de obra ADR010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
  
- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

## **Unidad de obra AMC010**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.

### **AMBIENTALES**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

### **2.2.2. Cimentaciones**

#### **Unidad de obra CSZ010**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

## **Unidad de obra CAV010**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

### **Unidad de obra CHH005**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.



Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **Unidad de obra CHH005b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo

comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **Unidad de obra CHA010**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra CHA010b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.3. Estructuras**

#### **Unidad de obra EAS005**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

### **Unidad de obra EAS005b**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

### **Unidad de obra EAS010**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

### **Unidad de obra EAT030**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.



## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

### **Unidad de obra EHM010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

---

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

### **2.2.4. Instalaciones**

#### **Unidad de obra IEP010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 102 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 3 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra IEP021**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEP025**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm<sup>2</sup> de sección. Incluso uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH015**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH015b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de

tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH015c**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G16 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015d**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Totalmente montado, conexionado y probado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEC020**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
  
- Normas de la compañía suministradora.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEL010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexcionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEX025**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor en carga, bipolar (2P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s, vida útil en vacío 50000 maniobras, vida útil en carga 2500 maniobras, de 36x82x70 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IFB010**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra IFB010b**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



#### **Unidad de obra IFC090**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

###### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

##### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

###### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

###### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IFI005**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IOX010**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ISB011b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ISB020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ISC010**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ISC010b**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.5. Cubiertas**

#### **Unidad de obra QUM020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

#### **2.2.6. Gestión de residuos**

#### **Unidad de obra GCA010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra GCA010b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Clasificación y depósito en contenedor de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedarán clasificados en contenedores diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

### **2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

#### **C CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

#### **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

**DOCUMENTO II:  
MEDICIONES**

**ÍNDICE:**

1. Acondicionamiento del terreno
2. Cimentación
3. Estructuras
4. Cubiertas
5. Carpintería
6. Instalaciones
7. Equipos ganaderos
8. Gestión de residuos
9. Seguridad y salud



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: MEDICIONES

**CAPÍTULO Nº 1 Acondicionamiento del terreno**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>1.1.- Movimiento de tierras en edificación</b>								
<b>1.1.1.- Desbroce y limpieza</b>								
1.1.1.1	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				53,560	11,560		619,154	
							<u>619,154</u>	619,154
							<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>619,154</b>
1.1.1.2	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				8,800	12,560		110,528	
							<u>110,528</u>	110,528
							<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>110,528</b>
<b>1.1.2.- Excavaciones</b>								
1.1.2.1	M <sup>3</sup>	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave principal		49,000	12,000	0,500	294,000	
		lazareto		13,000	4,000	0,500	26,000	
		Zapatatas	23	2,050	2,850	1,600	215,004	
		Riostras laterales		108,000	0,500	0,500	27,000	
		riostras verticales		30,000	0,500	0,500	7,500	
							<u>569,504</u>	569,504
							<b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>	<b>569,504</b>
<b>1.2.- Mejoras del terreno</b>								
<b>1.2.1.- Compactaciones</b>								
1.2.1.1	M <sup>3</sup>	Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave principal		48,560	11,360	0,300	165,492	
		Lazareto		12,000	3,800	0,300	13,680	
							<u>179,172</u>	179,172
							<b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>	<b>179,172</b>

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO Nº 2 Cimentaciones**

Nº	Ud	Descripción					Medición
<b>2.1.- Regularización</b>							
<b>2.1.1.- Hormigón de limpieza</b>							

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: MEDICIONES

2.1.1.1 M<sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Total m<sup>3</sup> .....: 8,380

2.1.1.2 M<sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

hormigon de limpieza riostras	0,43				0,430	
					0,430	0,430

Total m<sup>3</sup> .....: 0,430

**2.2.- Superficiales**

**2.2.1.- Zapatas**

2.2.1.1 M<sup>3</sup> Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

	116,52				116,520	
--	--------	--	--	--	---------	--

Total m<sup>3</sup> .....: 116,520

Total m<sup>3</sup> .....: 116,520

2.2.1.2 Kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

Total kg .....: 4.382,400

2.2.1.3 M<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

Total m<sup>3</sup> .....: 92,155

**2.3.- Arriostramientos**

**2.3.1.- Vigas entre zapatas**

2.3.1.1 M<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

	3,68				3,680	
--	------	--	--	--	-------	--

Total m<sup>3</sup> .....: 3,680

Total m<sup>3</sup> .....: 3,680

2.3.1.2 Kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.

Total kg .....: 804,500

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO Nº 3 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

**3.1.- Acero**

**3.1.1.- Pilares**

3.1.1.1 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 30 mm, con 128 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 67 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: MEDICIONES

1 Placa de anclaje	28		28,000			
			28,000			28,000

**Total Ud .....: 28,000**

**3.1.1.2 Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 28 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	128				128,000	
					128,000	128,000

**Total Ud .....: 128,000**

**3.1.1.3 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HEB 180 B SIMPLE Y HEB CON CARTELAS	4175,27				4.175,270	
IPE 300 SIMPLE Y IPE 300 CON CARTELAS	6400,27				6.400,270	
IPE BARRAS DE 10	49,67				49,670	
ACERO LAMINADO S275	970,26				970,260	
					11.595,470	11.595,470

**Total kg .....: 11.595,470**

**3.1.2.- Estructuras para cubiertas**

**3.1.2.1 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Correas	6990,52				6.990,520	
					6.990,520	6.990,520

**Total kg .....: 6.990,520**

**3.2.- Hormigón armado**

**3.2.1.- Muros**

**3.2.1.1 M³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave principal	104,874				104,874	
Lazareto	10,89				10,890	
					115,764	115,764

**Total m³ .....: 115,764**

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO Nº 4 Cubiertas**

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

**4.2.- Componentes de cubiertas inclinadas**

**4.2.1.- De chapas de acero y paneles sándwich**

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: MEDICIONES

4.2.1.1 M<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	609,1				609,100	
					<u>609,100</u>	609,100
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>609,100</b>

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO N° 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

N°	Ud	Descripción					Medición	
<b>5.1.- Carpintería</b>								
<b>5.1.1.- De acero</b>								
5.1.1.1	Ud	Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2100 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puertas de entrada y salida	4				4,000	
							<u>4,000</u>	4,000
							<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO N°6 Instalaciones**

N°	Ud	Descripción					Medición	
<b>6.1.- Eléctricas</b>								
<b>6.1.1.- Puesta a tierra</b>								
6.1.1.1	Ud	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.						
							<b>Total Ud .....</b>	<b>6,000</b>
6.1.1.2	M	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección.						
							<b>Total m .....</b>	<b>101,600</b>
6.1.1.3	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 112 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , y 3 picas.						
							<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>
<b>6.1.3.- Cables</b>								
6.1.3.1	M	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cable para iluminación NAVE PRINCIPAL [60]					60,000	
		Cable para iluminación lazareto [15]					15,000	
							<u>75,000</u>	75,000

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: MEDICIONES

							Total m .....	75,000		
6.1.3.2	M	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Cable para motores de silo							30	30,000	30,000	
							30,000	30,000		
							Total m .....	30,000		
6.1.3.3	M	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G25 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Cable para tomas de corriente nave principal							34	34,000	34,000	
							34,000	34,000		
							Total m .....	34,000		
6.1.3.4	M	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Cable para tomas de corriente lazareto							9	9,000	9,000	
							9,000	9,000		
							Total m .....	9,000		
<b>6.1.4.- Cajas generales de protección</b>										
6.1.4.1	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7.							Total Ud .....	1,000
<b>6.1.5.- Líneas generales de alimentación</b>										
6.1.5.1	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.							Total m .....	102,000
<b>6.1.6.- Aparamenta</b>										
6.1.6.1	Ud	Interruptor en carga, bipolar (2P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s.							Total Ud .....	4,000
<b>6.2.- Fontanería</b>										
<b>6.2.2.- Tubos de alimentación</b>										
6.2.2.1	Ud	Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro.							Total Ud .....	1,000
6.2.2.2	Ud	Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor.							Total Ud .....	1,000
6.2.2.3	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							Total m .....	95,530

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: MEDICIONES

**6.2.3.- Contadores**

6.2.3.1 Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

**Total Ud .....: 1,000**

**6.3.- Iluminación**

**6.3.1.- Interior**

**6.3.1.1 Focos led de 20,5 W, lumens 3900**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Iluminación nave principal, focos led de 20,5 W	20				20,000	
					20,000	20,000
<b>Total .....:</b>						<b>20,000</b>

**6.3.1.2 Focos led de 24 W, con 2900 lumens**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Iluminación lazareto con focos led de 24 W	2				2,000	
					2,000	2,000
<b>Total .....:</b>						<b>2,000</b>

**6.4.- Contra incendios**

**6.4.1.- Extintores**

6.4.1.1 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

**Total Ud .....: 3,000**

**6.5.- Evacuación de aguas**

**6.5.1.- Bajantes**

6.5.1.1 M Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

**Total m .....: 20,200**

**6.5.2.- Canales**

6.5.2.1 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

**Total m .....: 127,840**

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO Nº 7 EQUIPOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	Silo de alimentación con motor de 0,784 kW	
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>
7.2	Ud	Bebederos de agua para ganado vacuno	
			<b>Total Ud .....: 4,000</b>
7.3	Ud	Comedero para pienso	
		Uds.	Largo
		Ancho	Alto
		Parcial	Subtotal
		Comederos para pienso de la nave principal	4,000
		4	4,000
			<b>Total Ud .....: 4,000</b>
7.4	Ud	Forrajera	

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: MEDICIONES

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Forrajera para paja [4]					4,000	
					4,000	4,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>4,000</b>

7.5 Ud Manga de manejo de 12 metros

**Total Ud .....: 1,000**

7.6 M Teleras telescópicas

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Teleras telescópicas	60,5				60,500	
					60,500	60,500
<b>Total m .....:</b>						<b>60,500</b>

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO Nº 8 Gestión de residuos**

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1		Estudio de gestión de residuos	
<b>Total .....:</b>			<b>1,000</b>

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

**CAPÍTULO Nº 9 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1	Ud	Estudio básico de seguridad y salud	Total. 1,000





# DOCUMENTO IV:

# PRESUPUESTO

## ÍNDICE

1. Cuadro de precios 1 .....	3
2. Cuadro de precios Nº 2.....	7
3. Presupuestos parciales.....	24
4. Presupuesto general.....	30
5. Resumen presupuesto.....	31

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios 1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Focos led de 20,5 W, lumens 3900	65,00	SESENTA Y CINCO EUROS
2	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	1,09	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
3	m <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	5,84	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4	Ud Estudio básico de seguridad y salud	2.122,00	DOS MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS
5	m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	78,87	SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6	m <sup>3</sup> Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.	29,93	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7	kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.	1,85	UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8	m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar, y separadores.	207,36	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

9	kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.	1,92	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
10	Focos led de 24 W, con 2900 lumens	60,00	SESENTA EUROS
11	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 30 mm, con 128 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 67 cm de longitud total.	126,95	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 28 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	44,67	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.	1,67	UN EURO CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
14	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.	2,39	DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
15	m <sup>3</sup> Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	299,99	DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
16	Ud Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2100 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.	180,00	CIENTO OCHENTA EUROS
17	Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	168,27	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
18	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección.	5,31	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
19	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 112 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , y 3 picas.	752,08	SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

20	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-slb,d1,al, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.	1,62	UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
21	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-slb,d1,al, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.	1,85	UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
22	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-slb,d1,al, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G25 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.	6,91	SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
23	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-slb,d1,al, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.	2,56	DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
24	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7.	342,20	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
25	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-slb,d1,al 4x50+1G25 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.	56,71	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
26	Ud Interruptor en carga, bipolar (2P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s.	130,56	CIENTO TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
27	Ud Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro.	341,29	TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
28	Ud Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor.	31,33	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

29	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,22	TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
30	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	48,12	CUARENTA Y OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
31	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	48,16	CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
32	Ud Silo de alimentación con motor de 0,784 kW	2.622,00	DOS MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS
33	Ud Bebederos de agua para ganado vacuno	795,00	SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS
34	Ud Comedero para pienso	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
35	Ud Forrajera	550,00	QUINIENTOS CINCUENTA EUROS
36	Ud Manga de manejo de 12 metros	2.270,00	DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS
37	m Teleras telescópicas	31,00	TREINTA Y UN EUROS
38	Estudio de gestión de residuos	6.500,00	SEIS MIL QUINIENTOS EUROS
39	m <sup>3</sup> Relleno envolvente y principal de zanjas para instalaciones, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	23,79	VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
40	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	189,66	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
41	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	11,46	ONCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
42	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	13,85	TRECE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

43	m <sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	34,18	TREINTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
----	--	-------	---

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

## 2. Cuadro de precios Nº 2

### Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>		
	<b>1.1 Movimiento de tierras en edificación</b>		
	<b>1.1.1 Desbroce y limpieza</b>		
1.1.1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. (Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,000 h	17,670
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,000 h	40,910
	3% Costes indirectos		0,03
			1,09

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

	(Maquinaria)				
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,010 h	40,530	0,41	
	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,104 h	41,460	4,31	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,104 h	9,390	0,98	
	(Materiales)				
	Zahorra natural granítica.	2,200 t	10,120	22,26	
	(Resto obra)			0,57	
	3% Costes indirectos			0,87	
					29,93
	<b>2 Cimentaciones</b>				
	<b>2.1 Regularización</b>				
	<b>2.1.1 Hormigón de limpieza</b>				
2.1.1.1	m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 <sup>a</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,079 h	19,670	1,55	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,159 h	18,630	2,96	
	(Materiales)				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,050 m <sup>3</sup>	67,200	70,56	
	(Resto obra)			1,50	
	3% Costes indirectos			2,30	
					78,87
2.1.1.2	m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1 <sup>a</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,079 h	19,670	1,55	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,159 h	18,630	2,96	
	(Materiales)				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,050 m <sup>3</sup>	67,200	70,56	
	(Resto obra)			1,50	
	3% Costes indirectos			2,30	
					78,87
	<b>2.2 Superficiales</b>				
	<b>2.2.1 Zapatas</b>				
2.2.1.1	m <sup>3</sup> Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.				
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,030 h	17,670	0,53	
	(Maquinaria)				



**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,010 h	40,530	0,41	
	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,104 h	41,460	4,31	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,104 h	9,390	0,98	
	<b>(Materiales)</b>				
	Zahorra natural granítica.	2,200 t	10,120	22,26	
	<b>(Resto obra)</b>			0,57	
	3% Costes indirectos			0,87	
					29,93
2.2.1.2	kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.				
	<b>(Mano de obra)</b>				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,002 h	19,670	0,04	
	Ayudante ferrallista.	0,003 h	18,630	0,06	
	<b>(Materiales)</b>				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,000 kg	1,640	1,64	
	Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,160 Ud	0,130	0,02	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,004 kg	1,130	0,00	
	<b>(Resto obra)</b>			0,04	
	3% Costes indirectos			0,05	
					1,85
2.2.1.3	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.				
	<b>(Mano de obra)</b>				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,085 h	19,670	1,67	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,053 h	19,670	1,04	
	Ayudante ferrallista.	0,127 h	18,630	2,37	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,317 h	18,630	5,91	
	<b>(Materiales)</b>				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	50,000 kg	1,640	82,00	
	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,150	1,20	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,200 kg	1,130	0,23	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100 m <sup>3</sup>	78,280	86,11	
	<b>(Resto obra)</b>			3,61	
	3% Costes indirectos			5,52	
					189,66
	<b>2.3 Arriostramientos</b>				
	<b>2.3.1 Vigas entre zapatas</b>				

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

2.3.1.1	<p>m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1<sup>a</sup> ferrallista. 0,203 h 19,670 3,99</p> <p>Oficial 1<sup>a</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,074 h 19,670 1,46</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,203 h 18,630 3,78</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,296 h 18,630 5,51</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 60,000 kg 1,640 98,40</p> <p>Separador homologado para cimentaciones. 10,000 Ud 0,150 1,50</p> <p>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. 0,480 kg 1,130 0,54</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central. 1,050 m<sup>3</sup> 78,280 82,19</p> <p>(Resto obra) 3,95</p> <p>3% Costes indirectos 6,04</p>		
2.3.1.2	<p>kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1<sup>a</sup> ferrallista. 0,004 h 19,670 0,08</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,004 h 18,630 0,07</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 1,000 kg 1,640 1,64</p> <p>Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros. 0,170 Ud 0,130 0,02</p> <p>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. 0,008 kg 1,130 0,01</p> <p>(Resto obra) 0,04</p> <p>3% Costes indirectos 0,06</p>		207,36
3.1.1.1	<p><b>3 Estructuras</b></p> <p><b>3.1 Acero</b></p> <p><b>3.1.1 Pilares</b></p> <p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 30 mm, con 128 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 67 cm de longitud total.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1<sup>a</sup> montador de estructura metálica. 1,013 h 19,670 19,93</p> <p>Ayudante montador de estructura metálica. 1,013 h 18,630 18,87</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 0,016 h 3,240 0,05</p> <p>(Materiales)</p>		1,92

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	9,860 kg	1,640	16,17	
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	47,689 kg	1,380	65,81	
	(Resto obra)			2,42	
	3% Costes indirectos			3,70	
					126,95
3.1.1.2	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 28 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,454 h	19,670	8,93	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,454 h	18,630	8,46	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016 h	3,240	0,05	
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,155 kg	1,640	5,17	
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	14,424 kg	1,380	19,91	
	(Resto obra)			0,85	
	3% Costes indirectos			1,30	
					44,67
3.1.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,013 h	19,670	0,26	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,013 h	18,630	0,24	
	(Materiales)				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,000 kg	1,090	1,09	
	(Resto obra)			0,03	
	3% Costes indirectos			0,05	
					1,67
3.1.2.1	<b>3.1.2 Estructuras para cubiertas</b> kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,037 h	19,670	0,73	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,021 h	18,630	0,39	
	(Maquinaria)				

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,036 h	7,470	0,27	
	<b>(Materiales)</b>				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,000 kg	0,880	0,88	
	<b>(Resto obra)</b>			0,05	
	3% Costes indirectos			0,07	
					2,39
	<b>3.2 Hormigón armado</b>				
	<b>3.2.1 Muros</b>				
3.2.1.1	m <sup>3</sup> Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> , ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.				
	<b>(Mano de obra)</b>				
	Oficial 1ª ferrallista.	0,462 h	19,670	9,09	
	Oficial 1ª encofrador.	1,732 h	19,670	34,07	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,262 h	19,670	5,15	
	Ayudante ferrallista.	0,588 h	18,630	10,95	
	Ayudante encofrador.	1,890 h	18,630	35,21	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,050 h	18,630	19,56	
	<b>(Materiales)</b>				
	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	51,000 kg	1,250	63,75	
	Separador homologado para muros.	8,000 Ud	0,060	0,48	
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,200 l	2,240	0,45	
	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	0,044 m <sup>2</sup>	204,560	9,00	
	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de hasta 3 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	0,044 Ud	281,270	12,38	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,650 kg	1,130	0,73	
	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	2,667 Ud	0,950	2,53	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050 m <sup>3</sup>	78,280	82,19	
	<b>(Resto obra)</b>			5,71	
	3% Costes indirectos			8,74	
					299,99
	<b>4 Cubiertas</b>				

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

	<p><b>4.1 Componentes de cubiertas planas</b></p> <p><b>4.2 Componentes de cubiertas inclinadas</b></p> <p><b>4.2.1 De chapas de acero y paneles sándwich</b></p>		
4.2.1.1	<p>m<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1<sup>a</sup> montador de cerramientos industriales. 0,084 h 19,420 1,63</p> <p>Ayudante montador de cerramientos industriales. 0,084 h 17,900 1,50</p> <p>(Materiales)</p> <p>Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios. 1,130 m<sup>2</sup> 21,150 23,90</p> <p>Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. 2,100 m 2,100 4,41</p> <p>Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas. 1,000 Ud 1,020 1,02</p> <p>Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola. 0,070 kg 1,060 0,07</p> <p>(Resto obra) 0,65</p> <p>3% Costes indirectos 1,00</p>		34,18
	<p><b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b></p> <p><b>5.1 Carpintería</b></p> <p><b>5.1.1 De acero</b></p>		
5.1.1.1	<p>Ud Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2100 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Sin descomposición 174,76</p> <p>3% Costes indirectos 5,24</p>		180,00
	<p><b>6 Instalaciones</b></p> <p><b>6.1 Eléctricas</b></p> <p><b>6.1.1 Puesta a tierra</b></p>		

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

6.1.1.1	<p>Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,254 h 19,420 4,93</p> <p>Ayudante electricista. 0,254 h 17,860 4,54</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,002 h 17,670 0,04</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro. 1,000 Ud 78,500 78,50</p> <p>Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica. 1,000 Ud 48,800 48,80</p> <p>Grapa abarcón para conexión de pica. 1,000 Ud 1,060 1,06</p> <p>Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra. 0,333 Ud 3,710 1,24</p> <p>Conductor de cobre desnudo, de 35 mm². 0,250 m 2,980 0,75</p> <p>Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud. 1,000 Ud 19,090 19,09</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. 1,000 Ud 1,220 1,22</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 4,90</p>			
6.1.1.2	<p>m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,101 h 19,420 1,96</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Conductor de cobre desnudo, de 35 mm². 1,000 m 2,980 2,98</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra. 0,100 Ud 1,220 0,12</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 0,15</p>			168,27
6.1.1.3	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 112 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 3 picas.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 4,625 h 19,420 89,82</p> <p>Ayudante electricista. 4,625 h 17,860 82,60</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro. 1,000 Ud 78,500 78,50</p> <p>Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica. 1,000 Ud 48,800 48,80</p> <p>Grapa abarcón para conexión de pica. 6,000 Ud 1,060 6,36</p> <p>Conductor de cobre desnudo, de 35 mm². 112,000 m 2,980 333,76</p> <p>Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud. 3,000 Ud 19,090 57,27</p> <p>Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo. 4,000 Ud 4,380 17,52</p>			5,31

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,220	1,22	
	(Resto obra)			14,32	
	3% Costes indirectos			21,91	
	<b>6.1.2 Canalizaciones</b>				752,08
	<b>6.1.3 Cables</b>				
6.1.3.1	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,021 h	19,420	0,41	
	Ayudante electricista.	0,021 h	17,860	0,38	
	(Materiales)				
	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,000 m	0,750	0,75	
	(Resto obra)			0,03	
	3% Costes indirectos			0,05	
6.1.3.2	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.				1,62
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,021 h	19,420	0,41	
	Ayudante electricista.	0,021 h	17,860	0,38	
	(Materiales)				

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

	<p>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	1,000 m	0,970	0,97	
				0,04	
				0,05	1,85
6.1.3.3	<p>m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G25 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista.</p> <p>Ayudante electricista.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G16 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,032 h	19,420	0,62	
		0,032 h	17,860	0,57	
		1,000 m	5,390	5,39	
				0,13	
				0,20	6,91
6.1.3.4	<p>m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista.</p> <p>Ayudante electricista.</p>	0,023 h	19,420	0,45	
		0,023 h	17,860	0,41	



**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

	(Materiales)				
	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,al, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,000 m	1,580	1,58	
	(Resto obra)				0,05
	3% Costes indirectos				0,07
	<b>6.1.4 Cajas generales de protección</b>				2,56
6.1.4.1	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,505 h	19,420	9,81	
	Oficial 1ª construcción.	0,303 h	18,890	5,72	
	Ayudante electricista.	0,505 h	17,860	9,02	
	Peón ordinario construcción.	0,303 h	17,670	5,35	
	(Materiales)				
	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	1,000 Ud	113,340	113,34	
	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 160 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	3,000 Ud	6,570	19,71	
	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	132,010	132,01	
	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	3,960	11,88	
	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	5,770	17,31	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,570	1,57	
	(Resto obra)				6,51
	3% Costes indirectos				9,97

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

				342,20
	<b>6.1.5 Líneas generales de alimentación</b>			
6.1.5.1	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro. (Mano de obra)			
	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	0,099 h	19,420	1,92
	Oficial 1 <sup>a</sup> construcción.	0,067 h	18,890	1,27
	Ayudante electricista.	0,086 h	17,860	1,54
	Peón ordinario construcción.	0,067 h	17,670	1,18
	(Maquinaria)			
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,001 h	40,530	0,04
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,078 h	3,540	0,28
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,011 h	9,390	0,10
	(Materiales)			
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,101 m <sup>3</sup>	12,350	1,25
	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000 m	3,570	3,57
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,000 m	5,040	5,04
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	4,000 m	9,370	37,48
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	0,200 Ud	1,570	0,31
	(Resto obra)			1,08
	3% Costes indirectos			1,65
				56,71
	<b>6.1.6 Aparamenta</b>			
6.1.6.1	Ud Interruptor en carga, bipolar (2P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s. (Mano de obra)			
	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	0,253 h	19,420	4,91
	(Materiales)			

**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

	<p>Interruptor en carga, bipolar (2P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s, vida útil en vacío 50000 maniobras, vida útil en carga 2500 maniobras, de 36x82x70 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-3.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p>1,000 Ud</p>	<p>119,360</p>	<p>119,36</p> <p>2,49</p> <p>3,80</p>	
					130,56
	<p><b>6.2 Fontanería</b></p> <p><b>6.2.1 Acometidas</b></p> <p><b>6.2.2 Tubos de alimentación</b></p>				
6.2.2.1	<p>Ud Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero.</p> <p>Oficial 1ª construcción.</p> <p>Ayudante fontanero.</p> <p>Peón ordinario construcción.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</p> <p>Tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro, compuesta por tubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) de 25 mm de diámetro y 2,3 mm de espesor, presión máxima de trabajo 16 bar, temperatura máxima de trabajo 95°C, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (PE-X) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE).</p> <p>Accesorios de unión y kits de aislamiento para tubería de 25 mm de diámetro.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	<p>0,323 h</p> <p>0,097 h</p> <p>0,323 h</p> <p>0,097 h</p> <p>0,716 m³</p> <p>8,000 m</p> <p>0,800 Ud</p>	<p>19,420</p> <p>18,890</p> <p>17,860</p> <p>17,670</p> <p>12,350</p> <p>34,140</p> <p>34,140</p>	<p>6,27</p> <p>1,83</p> <p>5,77</p> <p>1,71</p> <p>8,84</p> <p>273,12</p> <p>27,31</p> <p>6,50</p> <p>9,94</p>	
6.2.2.2	<p>Ud Alimentación de agua potable, de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero.</p> <p>Ayudante fontanero.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, según UNE-EN ISO 21003-1, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno de alta densidad (PE-X/Al/PEAD), de 20 mm de diámetro exterior.</p>	<p>0,242 h</p> <p>0,242 h</p> <p>8,000 m</p> <p>8,000 Ud</p>	<p>19,420</p> <p>17,860</p> <p>2,500</p> <p>0,100</p>	<p>4,70</p> <p>4,32</p> <p>20,00</p> <p>0,80</p>	341,29

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

	(Resto obra)			0,60	
	3% Costes indirectos			0,91	
					31,33
6.2.2.3	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,030 h	19,420	0,58	
	Ayudante fontanero.	0,030 h	17,860	0,54	
	(Materiales)				
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	1,870	1,87	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,080	0,08	
	(Resto obra)			0,06	
	3% Costes indirectos			0,09	
					3,22
6.2.3.1	<b>6.2.3 Contadores</b> Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª calefactor.	0,404 h	19,420	7,85	
	(Materiales)				
	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	1,000 Ud	35,740	35,74	
	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000 Ud	2,210	2,21	
	(Resto obra)			0,92	
	3% Costes indirectos			1,40	
					48,12
6.3.1.1	<b>6.3 Iluminación</b> <b>6.3.1 Interior</b> Focos led de 20,5 W, lumens 3900 Sin descomposición 3% Costes indirectos				
				63,11	
				1,89	
6.3.1.2	Focos led de 24 W, con 2900 lumens Sin descomposición 3% Costes indirectos				65,00
				58,25	
				1,75	
					60,00
	<b>6.4 Contra incendios</b> <b>6.4.1 Extintores</b>				

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

6.4.1.1	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,101 h 17,670 1,78</p> <p>(Materiales)</p> <p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3. 1,000 Ud 44,060 44,06</p> <p>(Resto obra) 0,92</p> <p>3% Costes indirectos 1,40</p>			
				48,16
	<p><b>6.5 Evacuación de aguas</b></p> <p><b>6.5.1 Bajantes</b></p>			
6.5.1.1	<p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,138 h 19,420 2,68</p> <p>Ayudante fontanero. 0,069 h 17,860 1,23</p> <p>(Materiales)</p> <p>Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,016 l 16,460 0,26</p> <p>Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,008 l 22,800 0,18</p> <p>Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 6,240 6,24</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro. 1,000 Ud 0,320 0,32</p> <p>(Resto obra) 0,22</p> <p>3% Costes indirectos 0,33</p>			
				11,46
	<p><b>6.5.2 Canales</b></p>			
6.5.2.1	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,199 h 19,420 3,86</p> <p>Ayudante fontanero. 0,199 h 17,860 3,55</p> <p>(Materiales)</p> <p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. 1,100 m 5,250 5,78</p> <p>(Resto obra) 0,26</p> <p>3% Costes indirectos 0,40</p>			
				13,85
	<b>7 EQUIPOS</b>			

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

7.1	Ud Silo de alimentación con motor de 0,784 kW Sin descomposición 3% Costes indirectos	2.545,63 76,37	
			2.622,00
7.2	Ud Bebederos de agua para ganado vacuno Sin descomposición 3% Costes indirectos	771,85 23,16	
			795,00
7.3	Ud Comedero para pienso Sin descomposición 3% Costes indirectos	1.456,31 43,69	
			1.500,00
7.4	Ud Forrajera Sin descomposición 3% Costes indirectos	533,98 16,02	
			550,00
7.5	Ud Manga de manejo de 12 metros Sin descomposición 3% Costes indirectos	2.203,88 66,12	
			2.270,00
7.6	m Teleras telescópicas Sin descomposición 3% Costes indirectos	30,10 0,90	
			31,00
8.1	<b>8 Gestión de residuos</b> Estudio de gestión de residuos Sin descomposición 3% Costes indirectos	6.310,68 189,32	
			6.500,00
9.1	<b>9 Seguridad y salud</b> Ud Estudio básico de seguridad y salud Sin descomposición 3% Costes indirectos	2.060,19 61,81	
			2.122,00

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

### 3. Presupuestos parciales

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 Movimiento de tierras en edificación					
1.1.1 Desbroce y limpieza					
1.1.1.1 1.01	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		53,560	11,560		619,154
		Total m <sup>2</sup> .....			619,154
				1,09	674,88
1.1.1.2 1.01	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		8,800	12,560		110,528
		Total m <sup>2</sup> .....			110,528
				1,09	120,48
1.1.2 Excavaciones					
1.1.2.1 1.02	m <sup>3</sup>	<b>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Nave					
principal		49,000	12,000	0,500	294,000
lazareto		13,000	4,000	0,500	26,000
Zapatas	23	2,050	2,850	1,600	215,004
Riostras					
laterales		108,000	0,500	0,500	27,000
riostras verticales		30,000	0,500	0,500	7,500
		Total m <sup>3</sup> .....			569,504
				5,84	3.325,90
1.2 Mejoras del terreno					
1.2.1 Compactaciones					
1.2.1.1 2.03	m <sup>3</sup>	<b>Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Nave					
principal		48,560	11,360	0,300	165,492
Lazareto		12,000	3,800	0,300	13,680
		Total m <sup>3</sup> .....			179,172
				29,93	5.362,62

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

2.1 Regularización

2.1.1 Hormigón de limpieza

2.1.1.1 2.01	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</b>			
		Total m <sup>3</sup> .....	8,380	78,87	660,93
2.1.1.2 2.01	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
<hr/>					
hormigon de limpieza riostras	0,43				0,430
		Total m <sup>3</sup> .....			0,430
					78,87
					33,91

2.2 Superficiales

2.2.1 Zapatas

2.2.1.1 2.03	m <sup>3</sup>	<b>Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural granítica, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
<hr/>					
	116,52				116,520
		Total m <sup>3</sup> .....			0,000
					116,520
					29,93
					3.487,44
2.2.1.2 2.04	kg	<b>Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.</b>			
		Total kg .....	4.382,400	1,85	8.107,44
2.2.1.3 CSZ010	m <sup>3</sup>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</b>			
		Total m <sup>3</sup> .....	92,155	189,66	17.478,12

2.3 Arriostramientos

2.3.1 Vigas entre zapatas

2.3.1.1 2.05	m <sup>3</sup>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
<hr/>					
	3,68				3,680
		Total m <sup>3</sup> .....			3,680
					207,36
					763,08
2.3.1.2 2.06	kg	<b>Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.</b>			
		Total kg .....	804,500	1,92	1.544,64

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial n° 3 Estructuras

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 Acero					
3.1.1 Pilares					



**PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)**  
**DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO**

**3.1.1.1 3.01** Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 30 mm, con 128 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 67 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
1 Placa de anclaje	28				28,000		
						Total Ud .....	28,000 126,95 3.554,60

**3.1.1.2 3.02** Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con 28 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	128				128,000		
						Total Ud .....	128,000 44,67 5.717,76

**3.1.1.3 3.03** kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
HEB 180 B SIMPLE Y HEB CON CARTELAS	4175,27				4.175,270		
IPE 300 SIMPLE Y IPE 300 CON CARTELAS	6400,27				6.400,270		
IPE BARRAS DE 10 ACERO LAMINADO S275	49,67				49,670		
	970,26				970,260		
						Total kg .....	11.595,470 1,67 19.364,43

**3.1.2 Estructuras para cubiertas**

**3.1.2.1 3.04** kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Correas	6990,52				6.990,520		
						Total kg .....	6.990,520 2,39 16.707,34

**3.2 Hormigón armado**

**3.2.1 Muros**

**3.2.1.1 3.05** m<sup>3</sup> Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Nave principal	104,874				104,874		
Lazareto	10,89				10,890		
						Total m <sup>3</sup> .....	115,764 299,99 34.728,04

**PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE**

**Presupuesto parcial nº 4 Cubiertas**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

4.2 Componentes de cubiertas inclinadas

4.2.1 De chapas de acero y paneles sándwich

4.2.1.1 QUM020            m<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
609,1				609,100		
	Total m <sup>2</sup> .....			609,100	34,18	20.819,04

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial n° 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

5.1 Carpintería

5.1.1 De acero

5.1.1.1 4.01            Ud Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2100 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
4				4,000		
	Total Ud .....			4,000	180,00	720,00

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial n° 6 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

6.1 Eléctricas

6.1.1 Puesta a tierra

6.1.1.1 5.01            Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.  
Total Ud .....

6.1.1.2 5.02            m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm<sup>2</sup> de sección.  
Total m .....

6.1.1.3 5.03            Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 112 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 3 picas.  
Total Ud .....

6.1.3 Cables

6.1.3.1 5.04            m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
------	-------	-------	------	----------	--	--

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

Cable para iluminación NAVE PRINCIPAL [60]				60,000		
Cable para iluminación lazareto [15]				15,000		
		Total m .....		75,000	1,62	121,50
<b>6.1.3.2 5.05</b>	<b>m</b>	<b>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cable para motores de silo	30				30,000	
		Total m .....			30,000	1,85 55,50
<b>6.1.3.3 5.06</b>	<b>m</b>	<b>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G25 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cable para tomas de corriente nave principal	34				34,000	
		Total m .....			34,000	6,91 234,94
<b>6.1.3.4 5.07</b>	<b>m</b>	<b>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G4 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cable para tomas de corriente lazareto	9				9,000	
		Total m .....			9,000	2,56 23,04
<b>6.1.4 Cajas generales de protección</b>						
<b>6.1.4.1 5.08</b>	<b>Ud</b>	<b>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7.</b>				
		Total Ud .....			1,000	342,20 342,20
<b>6.1.5 Líneas generales de alimentación</b>						
<b>6.1.5.1 5.09</b>	<b>m</b>	<b>Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro.</b>				
		Total m .....			102,000	56,71 5.784,42
<b>6.1.6 Aparamenta</b>						
<b>6.1.6.1 5.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Interruptor en carga, bipolar (2P), intensidad nominal 125 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 6 kV, intensidad de cortocircuito (Icw) 2500 A durante 1 s.</b>				
		Total Ud .....			4,000	130,56 522,24

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial nº 7 EQUIPOS

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 9.01	Ud	<b>Silo de alimentación con motor de 0,784 kW</b>			
		Total Ud .....	2,000	2.622,00	5.244,00
7.2 9.02	Ud	<b>Bebederos de agua para ganado vacuno</b>			
		Total Ud .....	4,000	795,00	3.180,00
7.3 9.03	Ud	<b>Comedero para pienso</b>			
	Uds.	Largo      Ancho      Alto	Subtotal		
Comederos para pienso de la nave principal	4		4,000		
		Total Ud .....	4,000	1.500,00	6.000,00
7.4 9.04	Ud	<b>Forrajera</b>			
	Uds.	Largo      Ancho      Alto	Subtotal		
Forrajera para paja [4]			4,000		
		Total Ud .....	4,000	550,00	2.200,00
7.5 9.05	Ud	<b>Manga de manejo de 12 metros</b>			
		Total Ud .....	1,000	2.270,00	2.270,00
7.6 9.06	m	<b>Teleras telescópicas</b>			
	Uds.	Largo      Ancho      Alto	Subtotal		
Teleras telescópicas	60,5		60,500		
		Total m .....	60,500	31,00	1.875,50

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial nº 8 Gestión de residuos

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
8.1 9.1		<b>Estudio de gestión de residuos</b>			
		Total .....	1,000	6.500,00	6.500,00

PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Presupuesto parcial nº 9 Seguridad y salud

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
9.1 10.1	Ud	<b>Estudio básico de seguridad y salud</b>			
		Total Ud .....	1,000	2.122,00	2.122,00

## 4. Presupuesto general

Proyecto: PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno	9.483,88 €
Capítulo 2 Cimentaciones	32.075,56 €
Capítulo 3 Estructuras	80.072,17 €
Capítulo 3.1 Acero	45.344,13 €
Capítulo 4 Cubiertas	20.819,04 €

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

Capítulo 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	720,00 €
Capítulo 6 Instalaciones	13.679,94 €
Capítulo 7 EQUIPOS	20.769,50 €
Capítulo 8 Gestión de residuos	6.500,00 €
Capítulo 9 Seguridad y salud	2.122,00 €
<b>TOTAL:</b>	<b>186.242,09 €</b>

En Palencia, mayo de 2021

Fdo: Víctor Gutiérrez Bustillo

Alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## 5. Resumen presupuesto

### Resumen de presupuesto

Proyecto: PRESUPUESTO NAVE DE TERNEROS QUINTANA DEL PUENTE

Capítulo	Importe €	%
Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno.	9.483,88	5,09
Capítulo 2 Cimentaciones.	32.075,56	17,22
Capítulo 3 Estructuras.	80.072,17	42,99
Capítulo 4 Cubiertas.	20.819,04	11,18
Capítulo 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.	720,00	0,39
Capítulo 6 Instalaciones.	13.679,94	7,35
Capítulo 7 EQUIPOS.	20.769,50	11,15
Capítulo 8 Gestión de residuos.	6.500,00	3,49
Capítulo 9 Seguridad y salud.	2.122,00	1,14
<b>Presupuesto de ejecución material .</b>	<b>186.242,09</b>	
13% de gastos generales.	24.211,47	
6% de beneficio industrial.	11.174,53	

Alumno: Víctor Gutiérrez Bustillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID- E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA NAVE PARA TERNEROS DE CEBO EN QUINTANA DEL PUENTE (PALENCIA)  
DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

Suma .		221.628,09
21% IVA.		46.541,90
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .</b>		<b>268.169,99 €</b>

Honorarios de Arquitecto

<b>Proyecto</b>	8.00% sobre PEM .	14.899,37
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	3.128,87
	<b>Total honorarios de Proyecto .</b>	<b>18.028,24</b>
<b>Dirección de obra</b>	10.00% sobre PEM .	18.624,21
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	3.911,08
	<b>Total honorarios de Dirección de obra .</b>	<b>22.535,29</b>
	<b>Total honorarios de Arquitecto .</b>	<b>40.563,53 €</b>

Honorarios de Aparejador

Dirección de obra	8.00% sobre PEM .	14.899,37
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	3.128,87
	<b>Total honorarios de Aparejador .</b>	<b>18.028,24</b>
	<b>Total honorarios .</b>	<b>58.591,77</b>
	<b>Total presupuesto general .</b>	<b>326.761,76 €</b>

El presupuesto total del proyecto asciende a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

En Palencia, mayo de 2021

Fdo: Víctor Gutiérrez Bustillo

Alumno de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural