



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación de Grado en  
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**Proyecto de explotación para engorde  
ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno  
en el T.M. de Cillorigo (Cantabria)**

**Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón**

**Tutor: Enrique Relea Gangas**

**Septiembre de 2014**

Copia para el tutor/a

# DOCUMENTO 1. MEMORIA

## ÍNDICE MEMORIA

<b>1. Objeto del Proyecto.</b>	1
<b>2. Agentes.</b>	1
<b>3. Naturaleza del proyecto.</b>	1
<b>4. Emplazamiento.</b>	2
<b>5. Antecedentes.</b>	2
<b>6. Bases del proyecto: promotor, condicionantes (legales, ambientales y del promotor), situación actual.</b>	4
6.1. Promotor.	4
<b>6.1.1. Condicionantes impuestos por el promotor.</b>	4
<b>6.1.2. Criterios de valor.</b>	5
6.2. Condicionantes del medio.	5
<b>6.2.1. Físicos.</b>	5
<b>6.2.2. Del Medio.</b>	6
<b>6.2.3. Legales.</b>	6
6.3. Situación actual.	7
<b>7. Justificación de la solución adoptada.</b>	8
7.1. Estudio de alternativas.	9
<b>7.1.1. Alternativas para el aprovechamiento de las praderas en la fase de pastoreo.</b>	9
<i>7.1.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.</i>	9
<i>7.1.1.2. CRITERIOS DE VALOR.</i>	9
<i>7.1.1.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.</i>	9
<i>7.1.1.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.</i>	9
<i>7.1.1.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.</i>	10
<b>7.1.2. Alternativas para la distribución del concentrado a los animales en el interior de la nave de acabado.</b>	10
<i>7.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.</i>	10

---

7.1.2.2. CRITERIOS DE VALOR.	10
7.1.2.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	10
7.1.2.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.	11
7.1.2.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.	11
<b>7.1.3. Alternativas en el material de cubierta.</b>	11
7.1.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.	11
7.1.3.2. CRITERIOS DE VALOR.	11
7.1.3.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	12
7.1.3.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.	12
7.1.3.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.	13
<b>7.1.4. Alternativas en el material de la estructura (pórticos).</b>	13
7.1.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.	13
7.1.4.2. CRITERIOS DE VALOR.	13
7.1.4.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	13
7.1.4.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.	14
7.1.4.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.	14
<b>7.1.5. Alternativas en el material de cerramiento.</b>	15
7.1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.	15
7.1.5.2. CRITERIOS DE VALOR.	15
7.1.5.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	15
7.1.5.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.	15
7.1.5.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.	16
<b>8. Ingeniería del proyecto.</b>	16
8.1. Ingeniería del proceso.	16
<b>8.1.1. Plan productivo.</b>	16
<b>8.1.2. Racionamiento.</b>	21
<b>8.1.3. Producción obtenida.</b>	23
<b>8.1.4. Subproductos.</b>	23
<b>8.1.5. Actividades del proceso productivo.</b>	24
<b>8.1.6. Implementación del proceso productivo.</b>	25
8.2. Ingeniería de las obras.	26
<b>9. Memoria constructiva.</b>	31
9.1. Sustentación del edificio	31

---

---

9.2. Sistema estructural.	31
<b>9.2.1. Cimentación.</b>	31
<b>9.2.3. Estructura portante.</b>	31
<b>9.2.4. Estructura portante horizontal.</b>	31
<b>9.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados.</b>	31
<b>9.2.6. Materiales.</b>	32
9.3. Sistema envolvente.	33
<b>9.3.1. Cerramientos exteriores.</b>	33
<b>9.3.2. Suelos.</b>	33
<b>9.3.3. Cubiertas.</b>	33
9.4. Sistema de compartimentación.	33
<b>9.4.1. Particiones interiores.</b>	33
9.5. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.	33
<b>9.5.1. Alumbrado.</b>	33
<b>9.5.2. Fontanería.</b>	34
<b>9.5.3. Evacuación de aguas.</b>	34
<b>9.5.4. Electricidad.</b>	34
<b>9.6. Equipamiento.</b>	35
<b>10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.</b>	36
10.1. DB SE Seguridad Estructural.	36
10.2. DB SI Seguridad en caso de incendio.	36
10.3. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.	36
10.4. DB HS Salubridad.	40
10.5. DB HR Protección frente al Ruido.	40
10.6. DB HE Ahorro de Energía.	41
<b>11. Programación de las obras.</b>	41
<b>12. Puesta en marcha del proyecto.</b>	43

---

<b>13. Estudios ambientales.</b>	43
<b>14. Estudio económico.</b>	44
<b>15. Resumen del presupuesto.</b>	48

# MEMORIA

## 1. Objeto del Proyecto.

El objeto del presente proyecto es demostrar que se han adquirido los conocimientos necesarios para la obtención del título de Grado en Ingeniería agrícola y del Medio rural. Se ha desarrollado conforme a la legislación vigente y con el objeto de que pueda realizarse en la realidad.

## 2. Agentes.

A continuación se relacionan los agentes intervinientes en el proyecto:

- Promotor: Herederos de López Cuevas.
- Proyectista: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón
- Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto: a determinar por el promotor.
- Director de obra: a determinar por el promotor.
- Director de ejecución de obra: a determinar por el promotor.

## 3. Naturaleza del proyecto.

A continuación se redacta el proyecto fin de grado "Proyecto de explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno en el término municipal de Cillorigo (Cantabria).

En él se desarrollará un sistema productivo para el engorde y acabado de ganado vacuno de ambos sexos al amparo de la legislación recogida en el Rgto. (CE) N<sup>o</sup> 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n<sup>o</sup> 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su controles.

Los animales, de razas Tudanca, Pardo-alpina y mixta, entrarán en la explotación en dos grupos de 90 cabezas cada uno, con una edad de 6-7 meses y con 150-225 Kg de peso. Saldrán con una edad de 13-14 meses y pesos de 347-445 Kg. Habrá dos épocas de salida de animales de la explotación: marzo y septiembre.

El sistema de engorde se divide en dos fases: una primera en el exterior a base de consumo de hierba a diente, llamada fase de pastoreo; y otra segunda, denominada fase de acabado, en el interior de la nave ,empleando distintos forrajes conservados. En ambas fases la alimentación llevará un suplemento de concentrado.

Para esto, se proyectan además una nave para la fase final de acabado de 55,00 x 15,00 m con capacidad para 90 cabezas, siguiendo los criterios mínimos de superficie/cabeza estipulados por la legislación reguladora. También se proyecta una plataforma de compostaje de 19,30 x 35,00 m donde se transformarán en compost la mezcla de paja de las camas y las deyecciones de los animales. Este compost se

incorporará posteriormente a las fincas siendo fuente de elementos nutritivos. Además la plataforma llevará una fosa donde se recogerá las aguas sucias de la nave y los efluentes del proceso de compostaje.

#### **4. Emplazamiento.**

El proyecto se localiza en el término municipal de Cillorigo de Liébana (Cantabria), en la parcela nº 11 del polígono nº 24. Los municipios colindantes más próximos son Potes y Peñarrubia.

La ubicación de la explotación cumple las condiciones de distancia siguientes:

- 12,32 m de retranqueo respecto de linderos.

- Más de 50 m. a suelo urbano.

- Más de 10 m. otras edificaciones.

- Más de 10 m. a vías de comunicación de cualquier orden (camino público, carretera CA-883, carretera CA-884).

A la parcela se llega por la Avenida Luis Cuevas, que es un camino público que lleva a la depuradora y, es un ramal de la Carretera comarcal CA-883, que comunica Tama con Viñón. Se accede por una vía de entrada que lleva hasta la edificación existente, que es un almacén. La ubicación puede observarse de forma más detallada en los planos Nº 1, 2 y 3 de: Localización y situación, Emplazamiento y Urbanización respectivamente.

Además, la parcela cuenta con servicios para abastecimiento de agua y acometida de luz.

#### **5. Antecedentes.**

La situación administrativa de la zona queda condicionada por el enclave geográfico del territorio. El término municipal de Cillorigo de Liébana es un municipio de montaña, por lo que dada su localización cuenta con servicios básicos. La capital del término municipal de Cillorigo de Liébana es Tama, que en el año 2011 contaba con una población total de 1336 habitantes, repartidos en 18 entidades.

La población ha crecido en la última década, siendo una población dinámica y equilibrada.

El sector servicios es el predominante en el municipio. A continuación le sigue el sector agrario. Pero sin lugar a dudas, el motor económico de la zona es el turismo, que cuenta con dos grandes atractivos: el Parque Nacional de los Picos de Europa y la colegiata prerrománica de Santa María de Lebeña.

Pasando al sector primario, la dedicación principal es el vacuno de carne, predominante en toda la comarca lebaniega. Las razas con las que se trabaja son de aptitud cárnica, como limousin ó charolais, empleadas fundamentalmente para cruces; pero la más abundante es una raza de aptitud mixta, la Pardo-alpina. Además está con igual aptitud mixta pero en un número menor la raza Tudanca, raza autóctona de Cantabria.



Por lo que respecta a la producción ecológica de vacuno de carne, el número de explotaciones continúa en aumento, al igual que ocurre con el número de cabezas. El censo se ha multiplicado por más de 4 en estos últimos años en la comunidad autónoma de Cantabria.

En cuanto al mercado de la carne de vacuno, hay dos factores fundamentales:

- El descenso en el consumo.
- El descenso en el número de cabezas de cebo.

Entre las acciones propuestas para corregir esta situación se proponen entre otras una búsqueda de una calidad diferenciada a través de innovaciones en dos aspectos:

- En los sistemas productivos, de manera que haya un mayor aprovechamiento de los recursos forrajeros propios, incluyendo una potenciación de la producción de terneros en ecológico.
- Mayor atención a los aspectos ligados a la calidad.

La distribución pone de manifiesto una demanda de carne de la raza autóctona Tudanca, no satisfecha suficientemente en la actualidad. Mientras que la restauración apunta a la existencia de un nicho de demanda para los productos diferenciados de alta calidad y en particular para los productos locales.

A continuación se expone la relación de los principales objetivos que se pretenden alcanzar con este proyecto:

- Mejora del rendimiento productivo del rebaño base de los socios productores, localizado además en un área de montaña.
- Fomento de la raza Tudanca, a través de su utilización como raza madre en cruces industriales en un período del ciclo.
- Producción de carne bajo un sello de calidad (ecológico).
- Utilización adecuada de las praderas con el fin de evitar su deterioro, bien por aparición de brezales, bien por sobrepastoreo.
- Conservación de un entorno natural vinculado estrechamente a la producción ganadera y base del motor turístico de la zona.
- Aumento de los beneficios del promotor.

Para la realización del presente proyecto se han realizado los siguientes estudios previos:

- Consulta de documentación, como:
  - Estudios llevados a cabo por la oficina de Extensión Agraria de la zona que nos ocupa.

- Trabajos realizados por la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de Cantabria.
- Estudios llevados a cabo por el Ayuntamiento de Cillorigo.
- Estudios a partir de datos recogidos en campo (suelo y pastos).
- Estudios del medio físico, medio inerte (clima, suelo), medio biótico (vegetación, fauna).
- Estudio del subsistema socioeconómico (infraestructuras, población, actividades económicas).

## **6. Bases del proyecto: promotor, condicionantes (legales, ambientales y del promotor), situación actual.**

La finalidad perseguida con este proyecto es conseguir una carne de calidad a partir de razas locales adaptadas al entorno a través de un sistema que respete el medio ambiente.

Se mejorará la renta de los socios productores con un aumento de los beneficios mediante la búsqueda y obtención de una carne de muy buena calidad organoléptica.

Se aprovecharán las condiciones del entorno para potenciar el origen y el sistema productivo de la explotación, ya que no se pueden obtener en cualquier otro sitio.

### **6.1. Promotor.**

El promotor de este proyecto es Herederos de López Cuevas, tres hermanos dedicados a la ganadería de carne con amplia experiencia y registrados como operadores ecológicos desde hace 15 años. En estos momentos quieren dar un paso más en la cadena de producción y ser ellos mismos quienes ceben a sus propios animales. Para ello cuentan con base territorial e instalaciones adecuadas.

#### **6.1.1. Condicionantes impuestos por el promotor.**

Los condicionantes impuestos por el promotor son los siguientes:

1. Explotación exclusiva de vacuno de carne.
2. Diseño dentro del marco legal de la producción ecológica así como del resto de condicionantes legales.
3. Construcciones a realizar en la parcela objeto del proyecto.
4. Animales procedentes en exclusiva de los socios productores.
5. Mínima inversión.
6. Necesidades mínimas de mano de obra.
7. Mano de obra procedente del entorno familiar, con posibilidad de incorporarse al régimen agrario.

8. Respeto por el medio ambiente. En todo momento se tendrán en cuenta las características del entorno.

### 6.1.2. Criterios de valor.

En la toma de decisiones se tendrán en cuenta los siguientes criterios de valor:

- Empleo de la técnica necesaria para lograr el mayor rendimiento productivo y la mejor calidad de los productos.
- Rentabilización máxima de la inversión a realizar.
- Mínimo impacto sobre el medio ambiente.

## 6.2. Condicionantes del medio.

### 6.2.1. Físicos.

Comenzando por los aspectos geográficos, Cillorigo de Liébana está enclavado en una zona montañosa con una cota mínima de 258 m. y una cota máxima de 2400 m. sobre el nivel del mar. Parte de él está encuadrado dentro del Parque Nacional de los Picos de Europa. Dentro del Parque existen tres áreas que han sido catalogadas como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Por Cillorigo de Liébana discurre parte del recorrido de uno de los principales ríos de la región: el Deva.

En cuanto a la climatología, es una zona de temperaturas suaves con una media anual de 13,2 °C, que oscila a lo largo de todo el año entre 18,8 °C de máximas y 7,5 °C de mínimas, para las medias.

Las temperaturas máximas se dan en los meses del verano, pudiendo alcanzar los 40 °C (Tª extrema máxima); mientras que en el período invernal los descensos de temperatura han llegado hasta los -12,0 °C (Tª extrema mínima).

Se recogen precipitaciones durante todo el año, aunque en los meses estivales las cifras son menores llegando a considerarse como seco ( $P \leq 30$  mm) los meses de Julio y Agosto en las cotas más bajas. La precipitación se incrementa notablemente con la altitud, casi el doble, reduciéndose el período de escasez a un solo mes: Julio.

La precipitación media anual es de 736,8 mm, de ahí que llueva durante más de un tercio del año.

El mes más lluvioso es Noviembre (85,8 mm) seguido de Abril (84,6 mm). Por tanto, las lluvias se reparten desde el otoño hasta mitad de primavera.

El período libre de heladas dura aproximadamente 7 meses (209 días), y comprende desde el 9 de Noviembre hasta el 14 de Abril.

Sin embargo, el fenómeno más influyente es la nieve. Apareciendo las primeras nevadas en Noviembre, para las cotas más altas, y los deshielos en Mayo.

Las temperaturas no van a ser perjudiciales ni para la producción de pasto, ni para los animales inclusive en los meses invernales más crudos. Así mismo la escasez de precipitaciones tampoco causará problema con relación a los pastos.

Por otro lado, está la edafología. Únicamente comentar que el pH del suelo tiene un carácter marcadamente ácido quedando por debajo de la franja idónea (6-7,5) para la buena disponibilidad de nutrientes. Al ser pradera natural no es tan exigente como otros cultivos y el pH tampoco supondrá inconveniente alguno. El contenido en materia orgánica es muy alto. Así que son suelos aceptables para los praderas naturales que crecen sobre ellos.

La vegetación de la zona es variada y peculiar. Comentar que los encinares relictos de los Picos de Europa son particularmente frecuentes. Su condición relictica-de origen mediterráneo y de carácter xerófilo, da un valor muy especial a estos territorios. La encina dominante es la carrasca, y posee un sotobosque denso. Están localizados en los pisos más bajos.

La ganadería ha contribuido a crear un nuevo ecosistema que depende del pastoreo para su mantenimiento. Posiblemente el abandono de la ganadería no permitiría el restablecimiento de las antiguas etapas maduras de vegetación hasta no pasados cientos de años. Mientras tanto, los matorrales más invasores sustituirían a los pastizales. Por todo esto, hoy en día la ganadería se puede admitir como parte integrante del paisaje y como uno de los factores más importantes para la conservación de los pastos a diente.

La fauna del entorno es rica y variada. El desarrollo de la actividad objeto de este proyecto compartirá territorio con especies como el Martín pescador o el Águila culebrera, cuyos censos están poco estudiados. Otras como el Desmán, catalogada en el Libro Rojo de los vertebrados como vulnerables, o la musaraña colicuadrada, catalogada como Rara, son especies presentes en los mismos hábitats que los del ganado.

### **6.2.2. Del Medio.**

El término municipal de Cillorigo de Liébana es un municipio de montaña, por lo que dada su localización cuenta con servicios básicos en lo que a infraestructuras de captación, distribución y saneamiento de aguas se refiere. Destacando la presencia de una depuradora.

En cuanto al transporte, la red viaria es la única y más desarrollada. La principal vía es la N-621, de León a Unquera, que en dirección Norte atraviesa el Desfiladero de la Hermida hasta llegar a la localidad asturiana de Panes para volver a territorio cántabro y finalizar en Unquera, enlazando con la A-8 ó Autovía del Cantábrico. Además hay varias carreteras comarcales que comunican diferentes localidades entre sí.

### **6.2.3. Legales.**

De toda la legislación que afecta a este proyecto y que está relacionada en el apartado 4. Del Anejo 1. Condicionantes del medio, la más influyente a parte de las normas constructivas municipales y regionales es la referente al sistema de producción ecológica. Se relacionan a continuación:

- REGLAMENTO (CE) Nº 834/2007 DEL CONSEJO de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 2092/91.

- REGLAMENTO (CE) Nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- REGLAMENTO (CE) Nº 967/2008 DEL CONSEJO de 29 de septiembre de 2008 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.

### 6.3. Situación actual.

El promotor, esto es, Herederos de López Cuevas son tres hermanos dedicados a la ganadería bajo el sistema ecológico. Trabajan con razas rústicas locales, como la Pardo-Alpina o la Tudanca, y ello conlleva bajos rendimientos tanto en la producción de carne como en la de leche. Por eso quieren potenciar sus características positivas como son: sus buenas cualidades como madre, su rusticidad o la calidad de sus productos.

Entre los tres llevan una base territorial que suman casi 400 ha, tanto en propiedad como de comunal. En cuanto al rebaño, manejan unas 225 madres de razas Tudanca, Pardo-Alpina y mixta.

Disponen de construcciones en diferentes emplazamientos para albergar el ganado, y de las instalaciones correspondientes.

La tecnificación y mecanización de las explotaciones es baja. Entiéndase que la abruptitud del terreno condiciona el uso de maquinaria con particulares características.

Por último la mano de obra en la actualidad suma 5 personas, todas ellas del ámbito familiar.

A modo resumen también se incluye el manejo de los animales en la actualidad:

Todos los animales de los socios productores cumplen la normativa comunitaria sobre la producción ecológica, de manera que sus animales poseen la denominación ecológica, avalada por el sello oficial del C.R.A.E. Los terneros procederán de épocas de paridera distinta. El ciclo actual de los animales desde su nacimiento hasta su venta es el siguiente.

- *Animales procedentes de partos de primavera/madres de raza Tudanca.* El parto tiene lugar entre febrero y marzo, pocas semanas antes de que el rebaño salga al exterior. Llegado el fin de la invernada, el animal con pocas semanas de vida acompaña a su madre en su salida a pastos. Primero ocuparán los terrenos particulares próximos a las estabulaciones ya que el tiempo todavía no es propicio para que pasen las noches a la intemperie. A medida que las condiciones meteorológicas mejoran, los animales se alejan más de la estabulación, de tal manera que en mayo están en las cotas más altas de los alrededores, aprovechando los pastos comunales. A pesar de su alejamiento de los núcleos urbanos, el control continúa siendo diario, permitiendo, por ejemplo, la monta controlada de las hembras antes de su subida a los *pastos de puerto*.

A principios o mediados de junio se produce la transtermitancia, llevando los animales de las zonas bajas del valle a las más altas. Así que desde junio hasta mediados de septiembre-octubre los rebaños se alimentarán de las comunidades vegetales de las zonas más elevadas del municipio. Estos últimos tienen parte de su territorio dentro de los límites del Parque Nacional de Picos de Europa.

Tras el período estival la cabaña vuelve a descender a los pastos próximos a los pueblos. Será en este momento cuando los terneros son vendidos con una edad aproximada de 7 meses- estos animales reciben el nombre de 'pasteros' o 'pastencos'.

- *Animales procedentes de partos de otoño/madres Pardo-Alpina. Los partos tienen lugar entre septiembre y octubre. Madre y cría permanecerán juntas en el pastoreo de otoño, donde la suplementación hace acto de presencia para la madre, al objeto de realizar la cubrición en pleno invierno (entre diciembre y enero). En diciembre los animales se estabulan, como en los partos de primavera, hasta su salida en marzo. Justo en este momento, los terneros son vendidos con una edad entorno a 6 meses.*

Continuando con la situación actual, el promotor dispone de una parcela con tamaño adecuado, suministro de agua y electricidad; rodeada perimetralmente por muros de piedra y vegetación. Cuenta con camino de acceso y una construcción dedicada a almacén de 25 x 10 m. Actualmente está dedicada a pradera con aprovechamiento tanto para forraje como a diente. La parcela es la nº 11 del polígono nº 24 del término municipal de Cillorigo de Liébana.

## **7. Justificación de la solución adoptada.**

A continuación se relacionan las distintas alternativas que se han contemplado para la realización de este proyecto. Dado que muchos aspectos habían sido definidos por el promotor, las alternativas estudiadas pertenecen principalmente al ámbito del sistema productivo y a la edificación. Las alternativas contempladas han sido las siguientes:

- Alternativas para el aprovechamiento de las praderas en la fase de pastoreo.
- Alternativas para la distribución del concentrado a los animales en el interior de la nave de acabado.
- Alternativas en el material de cubierta.
- Alternativas en el material de la estructura (pórticos).
- Alternativas en el material de cerramiento.

A continuación se desarrolla el estudio de alternativas, también recogido en el Anejo 2 de la Memoria.

## **7.1. Estudio de alternativas.**

### **7.1.1. Alternativas para el aprovechamiento de las praderas en la fase de pastoreo.**

#### *7.1.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.*

Las alternativas contempladas para dispensar el alimento en la nave de acabado han sido:

A/ Pastoreo libre o contínuo.

B/ Pastoreo rotacional.

#### *7.1.1.2. CRITERIOS DE VALOR.*

Los criterios que se han tenido en cuenta para determinar la forma de distribución del alimento han sido:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Aprovechamiento: hace referencia al aprovechamiento que el ganado hace del pasto.
- Superficie necesaria: cantidad de terreno disponible.
- Mano de obra: hace referencia a las necesidades horarias de personal.

#### *7.1.1.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.*

A/ Pastoreo libre o continuo.

El ganado se alimenta en una superficie sin ningún tipo de control. Es un método cómodo y barato para el ganadero, aunque necesita mayores superficies incluso produciéndose por parte del ganado una selección de las especies forrajeras lo que implica un posible riesgo de rechazos.

B/ Pastoreo rotacional.

El terreno se divide en parcelas y se controla con pastor eléctrico. Es un sistema que requiere mayor inversión y mano de obra, sin embargo el aprovechamiento del pasto es mayor y por consiguiente se necesita una menor superficie de terreno.

#### *7.1.1.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.*

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 0,9
2. Aprovechamiento: 1
3. Superficie necesaria: 0,8
3. Mano de obra: 0,9

criterio	Inversión	Aprovechamiento	Superficie necesaria	Mano De obra	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>0,9</b>	<b>1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	
Pastoreo libre o continuo	5	2	2	5	10,7
Pastoreo rotacional	4	5	3	3	13,7

#### 7.1.1.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.

Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se optará por un aprovechamiento de las praderas en la fase de pastoreo mediante pastoreo rotacional.

### 7.1.2. Alternativas para la distribución del concentrado a los animales en el interior de la nave de acabado.

#### 7.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

Las alternativas contempladas para dispensar el alimento en la nave de acabado han sido:

A/ Tolvas.

B/ Manual en comedero-cornadizas.

C/ Silos de distribución electrónica y selectiva del concentrado.

#### 7.1.2.2. CRITERIOS DE VALOR.

Los criterios que se han tenido en cuenta para determinar la forma de distribución del alimento han sido:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Aprovechamiento del alimento: hace referencia a los restos de alimento no aprovechados por el ganado.
- Mano de obra: hace referencia a las necesidades horarias de personal.

#### 7.1.2.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

A/ Tolvas

Tolvas situadas en cada corral en las que el pienso se descarga directamente desde la cuba del camión. La inversión inicial sería escasa pero no permitiría un aporte individualizado del alimento.

B/ Manual en comedero-cornadiza.

Al lado de las cornadizas de los corrales se encuentra la zona de comederos que es una zona adaptada de la solera. Se distribuye el concentrado manualmente mientras que los animales están en las cornadizas. Conlleva unas necesidades mayores de mano de obra, pero se reduce la inversión inicial y el aprovechamiento del alimento por parte del animal está garantizado, además de un control individualizado de cada animal.



C/ Silos de distribución electrónica y selectiva del concentrado.

Estos silos forman parte de un sistema de distribución del pienso que requiere de un collar de identificación en el ternero para que cuando se acerque al comedero sea reconocido individualmente y se le dispensa la cantidad de alimento previamente programada.

Será necesaria la instalación de un sistema de sinfines y de dispositivos electrónicos, que harán aumentar considerablemente la inversión.

#### 7.1.2.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 0,9
2. Aprovechamiento de alimento: 0,9
3. Mano de obra: 1

Criterio	Inversión	Aprovechamiento del alimento	Mano De obra	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1</b>	
Tolvas	4	3	2	8,3
Comederos-cornadizas	3	5	2	9,2
Silos de distribución electrónica	1	3	5	8,6

#### 7.1.2.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.

Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se optará por distribuir el alimento en los comederos-cornadizas.

### 7.1.3. Alternativas en el material de cubierta.

#### 7.1.3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

Como alternativas en el material de la cubierta se plantean las siguientes:

- A/ Placa de acero galvanizado.
- B/ Placa de fibrocemento.
- C/ Tejas.
- D/ Placa de acero galvanizado tipo "Sandwich".

#### 7.1.3.2. CRITERIOS DE VALOR.

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de material utilizado en la cubierta son:

- Inversión: Inversión económica a realizar por el promotor.

- Vida útil: hace referencia al buen estado del material y su resistencia frente al paso del tiempo y a los impactos externos.
- Bajo peso.
- Aislamiento térmico: propiedades aislantes de los materiales.
- Impacto visual: se incluye el color y el material más común en el entorno.

### 7.1.3.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

#### A/ Placa de acero galvanizado.

Tiene menor peso que las de fibrocemento y su sujeción es menos costosa. Al ser galvanizadas y pintadas son resistentes a la corrosión y la abrasión, además se integran bien en el medio al poderse pintar de diversos colores.

#### B/ Placa de fibrocemento.

Tiene características parecidas a las placas de acero galvanizado aunque su peso es un poco superior. Tiene un mayor coste de ejecución. Su duración es mayor debido a que no sufre corrosión. Este tipo de placas está compuesta de cemento, fibras orgánicas vegetales y aditivos.

#### C/ Tejas.

Presenta una buena resistencia y dureza. Da lugar a un alto coste material debido a que su pequeña dimensión obliga a cerrar todo el espacio de la cubierta con otros paneles sobre los que se asientan las tejas, incrementando el coste material y la mano de obra. Además su elevado peso por metro cuadrado obliga a reforzar la estructura de la nave.

#### D/ Placa de acero galvanizado tipo "Sandwich".

Tiene un peso reducido aunque mayor que la placa de acero galvanizada. Son placas de fácil montaje. Permiten un buen aislamiento térmico. Presentan una buena resistencia a la corrosión y abrasión.

### 7.1.3.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 1
2. Vida útil: 1
3. Bajo peso: 0,9
4. Aislamiento térmico: 0,8
5. Impacto visual: 0,7

Criterio	Inversión	Vida útil	Bajo peso	Aislamiento térmico	Impacto visual	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	
Chapa de	4	3	4	2	3	14,3

Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

<b>Criterio</b>	<b>Inversión</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Bajo peso</b>	<b>Aislamiento térmico</b>	<b>Impacto visual</b>	<b>Puntuación total</b>
acero galvanizada						
Placa de fibrocemento	5	2	4	4	3	16,6
Tejas	2	4	2	4	4	13,8
Chapa de acero galvanizada tipo sándwich	3	4	3	5	3	15,8

#### 7.1.3.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.

Según el resultado obtenido en el análisis multicriterio, se opta por utilizar las llamadas placas de fibrocemento compuestas actualmente por cemento, fibras orgánicas vegetales y aditivos, como material de cubierta de la nave.

#### 7.1.4. Alternativas en el material de la estructura (pórticos).

##### 7.1.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

Como posibles opciones en el material de construcción de la nave se contemplan las siguientes:

A/ Hormigón armado.

B/ Acero.

C/ Madera.

##### 7.1.4.2. CRITERIOS DE VALOR.

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de material de la estructura son los siguientes:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Vida útil: hace referencia al buen estado de la estructura y su resistencia frente al paso del tiempo y a los impactos externos.
- Capacidad de ampliación: hace referencia a la posibilidad de ampliación de la estructura.
- Multifuncionalidad: se trata de las diferentes posibilidades de uso de la edificación.
- Rapidez de ejecución: hace referencia a la facilidad y rapidez en el montaje.

##### 7.1.4.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

A/ Hormigón armado.

El hormigón se caracteriza por una elevada resistencia a compresión y baja resistencia a tracción. Esta baja resistencia a tracción es compensada por el acero de las armaduras. Tiene una elevada vida útil. Permite optar por la ejecución in situ” o por el empleo de elementos prefabricados. Los elementos prefabricados al realizarse en taller tienen unos elevados controles de ejecución y permiten realizar estructuras más

diversas así como salvar mayores luces. En general, estas estructuras son más pesadas y permiten salvar menores luces que las de acero, sin embargo son más resistentes a ambientes corrosivos y poseen un mayor grado de aislamiento térmico.

#### B/ Acero.

Caracterizado por poseer una elevada resistencia tanto a tracción como a compresión lo que permite crear estructuras ligeras salvando grandes luces. La gran ventaja del acero es la posibilidad de reutilización que tiene. Por el contrario se deteriora fácilmente en ambientes agresivos, tiene un elevado coeficiente de dilatación y un bajo poder aislante.

El empleo del acero permite soluciones constructivas muy diversas, pórticos rígidos o articulados, pilares con cerchas, pilares con vigas en celosía, etc. Se puede trabajar en talleres especializados para conformar soluciones constructivas que de forma relativamente sencilla se montaran en obra. Esto permite un alto nivel de control de ejecución así como la posibilidad de realizar tratamientos especiales para aumentar su vida útil.

#### C/ Madera.

Es ligera, fácil de trabajar y posee un elevado poder aislante pero presenta el inconveniente de ser sensible a las agresiones del medio.

#### 7.1.4.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 1
2. Vida útil: 1,0
3. Capacidad de ampliación: 0,9
4. Multifuncionalidad: 0,8
5. Rapidez de ejecución: 0,8

Criterio	Inversión	Vida útil	Capacidad De ampliación	Multifuncionalidad	Rapidez De ejecución	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	
Hormigón armado	4	5	3	3	3	16,5
Acero	5	4	5	5	5	21,5
Madera	3	2	4	4	4	15,0

#### 7.1.4.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.

Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se opta por utilizar el acero como material de construcción de la estructura.

### **7.1.5. Alternativas en el material de cerramiento.**

#### **7.1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.**

Las opciones que se plantean para el material a utilizar en el cerramiento son las siguientes:

- A/ Bloques de hormigón.
- B/ Placas de hormigón prefabricado.
- C/ Fabrica de ladrillo.

#### **7.1.5.2. CRITERIOS DE VALOR.**

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de material utilizado en el cerramiento son los siguientes:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Vida útil: hace referencia al buen estado del material y su resistencia frente al paso del tiempo y a los impactos externos.
- Rapidez de ejecución: hace referencia a la facilidad y rapidez en el montaje.
- Aislamiento térmico: hace referencia a las propiedades aislantes de los materiales.

#### **7.1.5.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

A/ Bloques de hormigón.

Haciendo un cerramiento a base de bloques de hormigón aligerado el tiempo de realización y los costes de albañilería a la hora de ejecutar la obra son grandes. Es un material barato. Además, el hormigón no necesita un enfoscado. Son buenos aislantes dado que existe una mayor cámara de aire en su interior, por lo que la conductividad térmica que tienen es menor.

B/ Placas de hormigón prefabricado.

Material caro pero reduce considerablemente el tiempo de ejecución y los costes en albañilería. Presenta una buena resistencia a golpes y al acopio de materiales.

C/ Fabrica de ladrillo.

Haciendo el cerramiento exterior de la nave con fábrica de ladrillo, el cerramiento se encarece ya que al ser más pequeños se necesita más mano de obra y además llevan un enfoscado por ambas caras. La conductividad térmica es mayor que en los bloques de hormigón, lo que puede conllevar a excesos de calor o de frío. Sin embargo presenta la ventaja de ser un material muy resistente a la rotura.

#### **7.1.5.4. ANÁLISIS MULTICRITERIO.**

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 1

2. Vida útil: 0,9

3. Rapidez de ejecución: 0,8

4. Aislamiento térmico: 0,7

Criterio	Inversión	Vida útil	Rapidez de ejecución	Aislamiento térmico	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	
Bloques de hormigón	4	3	3	2	10,5
Placas de hormigón prefabricado	2	3	5	2	10,1
Fabrica de ladrillo	3	4	2	3	10,3

#### 7.1.5.5. ALTERNATIVA ELEGIDA.

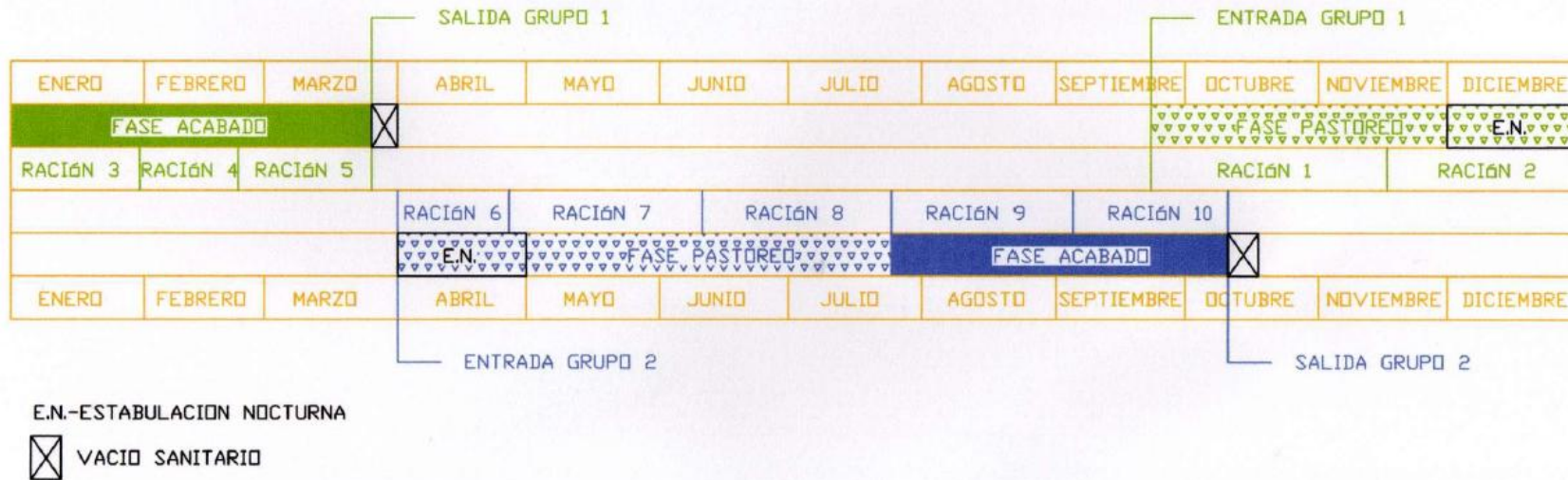
Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se opta por utilizar el bloque de hormigón como material de cerramiento.

## 8. Ingeniería del proyecto.

### 8.1. Ingeniería del proceso.

#### 8.1.1. Plan productivo.

El proceso productivo consiste en establecer un sistema de manejo para los animales de los socios productores que acceden a la explotación. El ciclo en la explotación de acabado se inicia con la entrada a la misma de los animales en dos grupos de 90 animales cada uno claramente separados por las fechas de entrada y salida, como se puede ver en la siguiente figura.



El primer gran grupo es el procedente de la paridera de finales de invierno-principios de primavera, que pasará a denominarse GRUPO 1. Se recepcionará el 22 de septiembre. Estará integrado tanto por machos como por hembras. Los machos pueden ser tudancos puros o, F1 de madre Tudanca con macho Pardo de Montaña; mientras que las hembras serán todas ellas del F1 anterior. Concretamente en el Lote 2 podrá haber hasta 10 cabezas de machos Tudancos puros procedentes de las reposiciones.

El segundo gran grupo, al que se le asignará el nombre de GRUPO 2, tiene su origen en la paridera de finales de verano-principios de otoño, perteneciendo todos los animales a la raza Pardo-Alpina. Pueden ser igualmente machos y hembras, todos ellos de raza Pardo-Alpina. Este grupo de animales pasará a la explotación el 1 de abril.

La conformación de los lotes puede verse en la siguiente tabla:

	Machos	Machos	Hembras	Hembras
	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4
GRUPO 1 (Paridera de primavera)	25	20	25	20
RAZA GRUPO 1	F1 ♀ TUDANCA x ♂ PARDO- ALPINA	F1 ♀ TUDANCA x ♂ PARDO- ALPINA -10 cabezas ♀ TUDANCA x ♂ TUDANCA -hasta 10 cab.	F1 ♀ TUDANCA x ♂ PARDO-ALPINA	
GRUPO 2 (Paridera de otoño)	25	20	25	20
RAZA GRUPO 2	♀ PARDO-ALPINA x ♂ PARDO-ALPINA			

Permanecerán en la explotación por un período variable. El sistema productivo diseñado, conforme al sistema productivo ecológico, es un sistema de acabado mixto para los dos GRUPOS, dividido en dos fases (Ver Figura 1).

#### - Fase pastoreo.

El ternero se recibe en la explotación de acabado con una edad de 6-7 meses. En esta fase se realiza un pastoreo rotacional de otoño/primavera controlado y manteniendo la ganancia media diaria a través de la suplementación. La duración de la fase de pastoreo para el GRUPO 1 es de 100 días, y comprende desde el 22 de septiembre al 31 de diciembre; mientras que, para el GRUPO 2 tiene una duración de 114 días, y va desde el 1 de abril hasta el 25 de julio.

Durante este período los animales estarán día y noche en la calle, salvo cuando las condiciones ambientales empeoren que tendrán estabulación nocturna, durmiendo en el interior de la nave. La nave se usará para estabulación nocturna los meses de diciembre (GRUPO 1) y abril (GRUPO 2).



- Fase de acabado.

El animal con una edad entorno a 9/10 meses pasará al interior de la nave para su estancia allí tanto de día como de noche. Su alimentación tendrá una base forrajera que se complementará con concentrado, tal y como estipula la legislación.

El inicio de esta fase tiene lugar para el GRUPO 1 con la llegada del invierno, y coincide por completo con la estabulación invernal. Para el GRUPO 2 comienza en la época de subida de temperaturas y bajada de las precipitaciones, y durará todo el período estival.

La duración de la fase de acabado para el GRUPO 1 será de 84 días, desde el 1 de enero al 25 de marzo. Mientras que para el GRUPO 2 tendrá una duración de 78 días, y comprende desde el 26 de julio hasta el 11 de octubre.

En cuanto a las condiciones de alojamiento de los animales. En el exterior dispondrán de comederos y bebederos portátiles que se rellenarán de agua cada dos días a más tardar. Mientras, que en la nave con estabulación libre y cama de paja cuentan con un bebedero de lengüeta por cada dos cabezas.

Finalmente, el animal abandonará las instalaciones para ser llevado a matadero con una edad de 12/14 meses, tras haber alcanzado el peso de sacrificio establecido. Durante el período comprendido entre la salida del GRUPO 1 y la entrada del GRUPO 2 las instalaciones se someterán a un vacío sanitario.

Pasando a la sanidad animal, no hay nada significativo que señalar, salvo lo que dice la legislación.

Las directrices legislativas recogidas en el Rgto. (CE) Nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y sus controles, tienen una sección dedicada al Tratamiento Veterinario.

En el Artículo 23 se trata la Profilaxis y, en relación con este proyecto, se destacan los siguientes puntos:

- 1. Queda prohibido el empleo de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o de antibióticos en los tratamientos preventivos, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 24, apartado 3 (punto 1).*
- 2. Queda prohibido el empleo de sustancias para estimular el crecimiento o la producción (incluidos los antibióticos, los coccidiostáticos y otras sustancias artificiales que estimulan el crecimiento) y el de hormonas o sustancias similares para el control de la reproducción (por ejemplo, la inducción o sincronización del celo) o con otros fines (punto 2).*
- 3. Los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse convenientemente a fin de evitar las infecciones múltiples y el desarrollo de organismos portadores de gérmenes. El estiércol, la orina y los alimentos derramados o no consumidos deberán retirarse con la frecuencia necesaria para reducir al máximo*

los olores y no atraer insectos o roedores. A los fines del artículo 14, apartado 1, letra f), del Reglamento (CE) no 834/2007, solo podrán utilizarse los productos que aparecen recogidos en el anexo VII para limpiar y desinfectar los locales, instalaciones y utensilios ganaderos. Podrán utilizarse rodenticidas (únicamente en trampas) y los productos recogidos en el anexo II para eliminar insectos y otras plagas de los locales y demás instalaciones en las que se mantenga el ganado (punto 4).

El Artículo 24, trata del Tratamiento Veterinario. Está dividido en 5 puntos,

1. Si, a pesar de las medidas preventivas tomadas para velar por la salud de los animales de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14, apartado 1, letra e), inciso i), del Reglamento (CE) no 834/2007, los animales enferman o se lesionan, serán tratados inmediatamente, en caso necesario, aislándolos y alojándolos debidamente.

2. Se dará preferencia para el tratamiento a los productos fitoterapéuticos y homeopáticos, a los oligoelementos y a los productos recogidos en el anexo V, parte 3, y en el anexo VI, parte 1.1, frente a los tratamientos veterinarios alopáticos de síntesis química o los antibióticos, siempre que aquellos tengan un efecto terapéutico eficaz para la especie animal de que se trate y para las dolencias para las que se prescribe el tratamiento.

3. Si la aplicación de las medidas mencionadas en los apartados 1 y 2 no resulta eficaz para curar una enfermedad o lesión y es imprescindible administrar un tratamiento que evite sufrimientos o trastornos a los animales, podrán utilizarse medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos bajo la responsabilidad de un veterinario.

4. Con excepción de las vacunaciones, los tratamientos antiparasitarios y los programas de erradicación obligatoria, cuando un animal o un grupo de animales reciban más de tres tratamientos con medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos en un período de 12 meses (o más de un tratamiento si su ciclo de vida productiva es inferior a un año), los animales o los productos derivados de los mismos no podrán venderse como productos ecológicos y los animales deberán someterse a los períodos de conversión establecidos en el artículo 38, apartado 1. Se llevarán registros de los documentos justificativos de la ocurrencia de dichas circunstancias para el organismo o la autoridad de control.

5. El tiempo de espera entre la última administración del medicamento veterinario alopático a un animal en las condiciones normales de uso y la obtención de productos alimenticios ecológicos que procedan de dicho animal se duplicará en relación con el tiempo de espera legal mencionado en el artículo 11 de la Directiva 2001/82/CE o, en caso de que no se haya especificado dicho período, será de 48 horas.

Por tanto, y en base a lo anterior el programa de actuaciones se resume en la siguiente tabla,

		Enfermedad	Fecha	Ritmo	Observaciones
<b>ACTUACIONES</b>	Vacunaciones	Carbunco	Primavera	Anual	Todo el Censo mayor de 6 meses que salga al pasto
		Septicemia	Primavera	Anual	Todo el Censo mayor de 6 meses que salga al pasto
	Pruebas diagnósticas	Tuberculosis	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero
		Brucelosis	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero
		Leucosis	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero
		Perineumonía	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero

		Enfermedad	Fecha	Ritmo	Observaciones
<b>TRATAMIENTOS</b>	Nemátodos	Primavera Otoño	Semestral	Previo análisis coprológico. Se tratarán en caso de resultado positivo.	
	Distomatosis	Primavera Otoño	Semestral	Previo análisis coprológico. Se tratarán en caso de resultado positivo.	
	Hipodermosis	Otoño	Anual	Se recomienda realizar dicho tratamiento entre el 15 de octubre y el 30 de noviembre.	
	Garrapatas y moscas	Varias	Variable	Se realizarán varias aplicaciones según época del año y abundancia de parásitos.	

El seguimiento sanitario y los tratamientos del ganado serán siempre llevados a cabo por un veterinario cumpliendo la legislación del sistema de producción ecológica.

Los medicamentos se adquirirán y almacenarán conforme estipula la ley, con receta y serán registrados en los correspondientes apartados del Libro de Medicamentos.

En el edificio existente (almacén) existe una zona acondicionada con todos los requerimientos de bienestar animal destinada a los animales enfermos o sospechosos de estarlo que garantiza el correcto aislamiento respecto al resto de los animales. Este lazareto tiene capacidad para cuatro cabezas.

### 8.1.2. Racionamiento.

El objetivo de la alimentación del ternero es la ganancia de peso de una manera moderada a través de un sistema mixto de pastoreo y acabado en estabulación permanente. De este modo se pretende conseguir una carne de calidad, producida bajo el sello del C.R.A.E.

El peso inicial estimado para el GRUPO 1 es de 150 kg. y el de salida 347 kg. La ganancia media diaria a lo largo de todo el ciclo es de 1120 g/d.

El peso de entrada del GRUPO 2 será de 225 kg y el de salida de 445 kg. La ganancia media de peso en la explotación es de 1130 g/d.

Los cálculos de necesidades energéticas y proteicas de los animales se desarrollan en el Anejo 4.1. Diseño del proceso productivo de la Memoria.

El GRUPO 1 va a tener durante todo su ciclo una dieta formada por forraje (pradera, heno) y un suplemento para paliar el contenido de PDIE en pastoreo (desecho de manzana) y PDIN en estabulación (cebada).

El GRUPO 2 lleva una ración más compleja ya que las ganancias son mayores. La suplementación con maíz en el pasto aporta el PDIE necesario en las dos primeras raciones, aunque con la llegada del período estival y el descenso de la calidad del forraje verde el suplemento se intensifica. El caso más complicado es el último período de pastoreo en el que se hace necesario un forraje extra (silo de maíz) y dos concentrados (Torta de soja –50, Maíz).

Una vez el animal estabulado, el silo de maíz constituirá la ración base. La suplementación provendrá de dos concentrados (Torta de soja 50, Torta de girasol 42/Cebada), con el fin de equilibrar el PDIN tan complicado de ajustar.

A continuación, se resumen las necesidades totales de alimento de cada grupo en Kg. M.S. para cada ración, y la composición y duración de la misma.

#### GRUPO 1

RACIÓN	ALIMENTO	CANTIDAD (Kg M.S./cab y d)	GRUPO 1		
			Nº cab.	Duración(d)	TOTAL
1	Pradera 1	3,50	90	55	17325
	Deshecho de manzana	0,30			1485
2	Pradera 1	4,00		45	16200
	Deshecho de manzana	0,70			2835
3	Heno de pradera	5,70		30	15390
	Desecho de manzana	0,27			729
4	Heno de pradera	5,66		23	11716,20
	Cebada	0,78			1614,60
5	Heno de pradera	6,00		31	16740
	Cebada	0,84			2343,60

#### GRUPO 2

RACIÓN	ALIMENTO	CANTIDAD (Kg M.S./cab y d)	GRUPO 2		
			Nº cabezas	Duración(d)	TOTAL
6	Pradera 2	4,10	90	25	9225,00
	Maíz	0,10			225,00
7	Pradera 3	5,00		45	20250,00
	Maíz	0,27			1093,50

RACIÓN	ALIMENTO	CANTIDAD	GRUPO 2	
8	Pradera 4	4,00	44	15840,00
	Silo de maíz	1,00		3960,00
	Maíz	0,76		3009,60
	Torta de soja 50	0,40		1584,00
9	Silo de maíz	6,36	42	24040,80
	Torta de soja 50	0,47		1776,60
	Torta de girasol 42	0,17		642,60
10	Silo de maíz	4,50	36	14580,00
	Torta de soja 50	0,75		2430,00
	Cebada	1,80		5832,00

Por otro lado, las necesidades minerales quedarán cubiertas mediante el aporte de bloques. En cuanto a las necesidades de agua, cuando los animales están en pastoreo disponen de bebederos portátiles que se rellenan cada dos días. Posteriormente, en la estabulación permanente los animales disponen de bebederos de lengüeta colocados de manera que un bebedero da servicio a dos cabezas.

### 8.1.3. Producción obtenida.

Al finalizar cada ciclo se habrán obtenido 180 cabezas de animales Añajos precoces ecológicos de 13 y 14 meses de edad según provengan del GRUPO 2 o del GRUPO 1 respectivamente.

Se considera un rendimiento a la canal aproximado del 58%. Por tanto, tras el paso de los 180 animales por la explotación de acabado, se obtendrá un total de 41342,40 Kg de canal ecológica.

### 8.1.4. Subproductos.

La cantidad de estiércol producida parte de la estimación de que una animal produce 12 Kg de estiércol por día. Para el período de estabulación nocturna se considerará a mayores la mitad de la cantidad diaria estimada (6 Kg).

Sumando las cantidades de estiércol procedentes del GRUPO 1 y del GRUPO 2, puede decirse que la explotación producirá 205200 Kg de estiércol. Este subproducto se compostará en la explotación para posteriormente incorporarlo a las parcelas y de esta manera cerrar el ciclo.

### Manejo de las deyecciones.

La cantidad de compost producida en la explotación por el GRUPO 1 será de 161190 Kg, mientras que el GRUPO 2 producirá 146610 Kg.

Una vez abandonan los animales la nave y se saca con ayuda del tractor con pala las camas de los animales se llevan a la plataforma de compostaje distribuyéndose en montones de 1,5 m de alto y 2-3 m de ancho. La finalización del compost depende de los materiales, temperatura exterior y número de volteos. El tiempo de compostaje de los materiales será de 5-6 meses ya que son de fácil descomposición.

Posteriormente, se incorporarán a las fincas. Para mayor seguridad, con respecto a la contaminación por nitratos, las fechas de aplicación serán marzo y

septiembre, que son los meses con menor pluviometría. Además, en estos meses las praderas se encontrarán vacías de animales. El aporte será siempre en la primera quincena, para que a la entrada de los animales, se haya producido la total incorporación del compost al suelo.

Se distribuirá todo lo almacenado de manera que la dosis de aplicación aproximada sea de 5 t./ ha y época de aplicación.

#### **8.1.5. Actividades del proceso productivo.**

A continuación se relacionan las actividades que se han de realizar en la explotación,

1. Actividades diarias.
  - (A). Suministro de alimentos y agua.
  - (B). Revisión y control del ganado.
  - (C). Operaciones de limpieza.
  - (D). Revisión de las instalaciones.
2. Actividades semanales.
  - (A). Limpieza de comederos y bebederos.
  - (B). Limpieza de oficina, servicio y vestuario.
  - (C). Tareas administrativas.
3. Actividades periódicas.
  - (A). Cambio de parcela de los animales.
  - (B). Colocación del pastor eléctrico.
  - (C). Aporte de paja para camas.
  - (D). Aporte de superfosfato.
  - (E). Volteo del estiércol
  - (F). Relleno de silos verticales.
  - (G). Control de peso.
  - (H). Animales enfermos.
4. Actividades temporales.
  - (A). Recepción y salida de animales de la explotación.
  - (B). Retirada de las camas.

- (C). Limpieza y desinfección de la nave.
- (D). Recepción de la paja.
- (E). Recepción del heno.
- (F). Recepción del silo.
- (G). Reparto del compost.

En el apartado 2. Del Anejo 4.1. Diseño del proceso productivo de la Memoria se completa esta información con el número de horas estimadas por actividad. Finalmente, se ha calculado que las necesidades totales de mano de obra ascienden a 3161,0 h para un ciclo productivo de 388 días.

### 8.1.6. Implementación del proceso productivo.

#### Necesidades alimenticias.

En la siguiente tabla se resume las necesidades de alimento necesarias para completar el ciclo productivo de los dos GRUPOS, tanto en fase de pastoreo como en fase de acabado.

ALIMENTO	NECESIDADES (Kg de M.S.)	% M.S.	Kg. de M.B.
Heno de pradera	48230,82	85	56745
Deshecho de manzana	5049,00	22	22950
Silo de maíz	46838,88	35	133825
Maíz	4328,10	86	5035
Cebada	9790,20	87	11255
Torta de Soja 50	5790,60	88	6580
Torta de Girasol 42	642,60	90	715

Las necesidades minerales quedarán cubiertas mediante el aporte de bloques.

- GRUPO 1: 100 bloques

- GRUPO 2: 104 bloques

#### Necesidades de paja para camas.

La cantidad total de paja necesaria para la cama de los animales en la nave será de 31905 kg.

#### Necesidades de superfosfato para las camas.

La cantidad de superfosfato necesario para el aporte a las camas de paja por cilo de dos grupos será de 3465 kg.

### Agua.

Las necesidades totales por ciclo productivo (dos grupos) suman 33840 l. de agua.

### Mano de Obra.

Las necesidades totales de mano de obra ascienden a 3161,0 h para un ciclo productivo de 388 días. Traducido en número de operarios serían 2 e incluso sobrarían horas que pudieran dedicarse a otras actividades extraordinarias, imprevistos...

El origen de la mano de obra será el ámbito familiar de los integrantes de la explotación.

Por otro lado, en cuanto a Maquinaria y Equipos tenemos,

### Necesidades de tracción.

La explotación dispone de un tractor de 90 CV con cargador frontal, además de un remolque de 5 m<sup>3</sup> de capacidad. Además, existe un remolque esparcidor de estiércol para el reparto del compost con una capacidad de 3,4 m<sup>3</sup>.

Las necesidades de tracción del tractor repartidas en carga, transporte y reparto del compost suman 100 horas.

### Necesidades de carburantes y lubricantes.

Para las labores descritas anteriormente se ha calculado un consumo anual de 1300 l. de combustible y 40 l. de aceite lubricante.

Por último y no menos importante está la limpieza y desinfección de las instalaciones.

### Necesidades de Limpieza y Desinfección.

Para la limpieza de las instalaciones y fondo de la nave se utilizará agua a alta presión, estimándose un gasto de agua de unos 1500 litros de agua.

En cuanto a la desinfección de la nave se utilizará formaldehído. Se estiman unas necesidades de una garrafa de 10 litros de producto por cada vacío sanitario, por lo que las necesidades totales de formaldehído serán de 20 litros.

Además, se blanquearán las paredes con lechada de cal. Para esta operación se estimará 1 litro de lechada para 5 m<sup>2</sup>. de pared, así que las necesidades totales serán de 50 litros.

## **8.2. Ingeniería de las obras.**

Se proyecta la construcción de una nave para alojamiento animal de ganado vacuno con estabulación libre dotada además de una con oficina, aseo y vestuario. También se proyecta una plataforma de compostaje, así como toda la obras civil e instalaciones necesarias para el desarrollo de todo el sistema productivo y del cumplimiento de la normativa sectorial.



Las **edificaciones** a construir serán las siguientes:

- Nave para 90 cabezas de ganado vacuno.
- Plataforma de compostaje.

Las superficies útiles y construidas son las siguientes:

EDIFICACIÓN	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m <sup>2</sup> )
Nave	474,11	839,04
Plataforma de compostaje	448,00	675,50

### Nave

Nave de dimensiones exteriores 55,20 x 15,20 m, con superficie construida de 839,04 m<sup>2</sup>, dimensionada para alojar 90 terneros. Las necesidades de superficie vienen dadas por la legislación. Se toma el caso más desfavorable y que es el que necesita este proyecto por el peso de los animales, de 5 m<sup>2</sup>/cabezas.

La nave tiene estabulación libre y suelo firme en toda la superficie. Se divide en 4 corrales de diferentes tamaños en función del número de animales que allí se alojen. Los corrales 1 y 3 con capacidad para 25 cabezas, tienen unas dimensiones de 4,80 m de ancho y 26,08 m de largo; mientras que los corrales 2 y 4, con capacidad para 20 cabezas, serán de 4,80 m de ancho y 20,80 m de largo. Además, la nave en su parte central tiene un pasillo de alimentación por donde accederá el tractor con el remolque para el suministro del alimento. La zona de comedero estará anexa a la cornadiza en ambos lados.

En el interior de la nave también estará ubicado un aseo (3,37 m<sup>2</sup>), un vestuario (9,07 m<sup>2</sup>) y la oficina (11,67 m<sup>2</sup>) que suman 24,11 m<sup>2</sup> útiles. Todo ello separado de la parte de alojamiento animal, a la que se accede por una puerta metálica de 1,90 x 0,82 m. A esta zona también se accede desde la calle por otra puerta metálica de las mismas dimensiones y material que la anterior.

La cubierta es a dos aguas, construida con una sola capa de fibrocemento de color rojo con una pendiente del 30 %. Ambas aguas están unidas a través de un caballete articulado de PVC.

La estructura de la nave está formada por soportes metálicos IPN-240 de 3 m de altura, medida al alero, y sobre ellos se sitúan los dinteles metálicos IPE-240, alcanzando la nave una altura a cumbre de 5,25 m. Para completar la estructura se colocarán las correas de acero IPN-120 sobre los dinteles, que serán el apoyo de la cubierta de fibrocemento. La distancia entre soportes y, por tanto, la longitud de las correas es de 5 m. Las correas irán reforzadas con tirantillos de acero colocados perpendicularmente a las correas en mitad de su longitud. Todo el conjunto irá unido por un zuncho metálico perimetral en los pilares.

La cimentación está formada por 24 zapatas de 250 x 250 x 90 cm unidas mediante vigas de atado de 30 x 35 cm, todo ello de hormigón armado, asentado sobre capas de 10 cm de hormigón de limpieza. Los soportes se unen a las zapatas a través de basas de acero de dimensiones 320 x 500 x 30 mm con sus correspondientes pernos de anclaje.

El cerramiento se hará con bloques de hormigón de 40 x 20 x 20 cm hasta una altura de 2,70 m en la fachada norte y 1,5 m en la fachada sur. La división que corresponde a la oficina será de ladrillo doble hueco. En esta parte colocaremos cuatro ventanas, dos de 55 x 50 cm en el vestuario y aseo, y otras dos de 100 x 50 cm en la oficina.

El acceso al interior de la nave puede hacerse por cualquiera de sus cuatro lados a través de sus diferentes huecos. Tiene dos puertas centrales en la fachada este y oeste de 4,00 m x 4,00 m cuyo fin es permitir la entrada del tractor con el remolque para el reparto de la comida a los animales. En su fachada oeste además hay dos puertas de 3,00 x 3,00 m de tamaño que podrán ser utilizadas tanto como entrada y salida de animales para los corrales 1 y 3, como por el tractor cuando haya que sacar las camas a la salida de cada GRUPO. Además, en la fachada sur hay un hueco delimitado con barrera de tubo de acero galvanizado, por donde pueden entrar y salir los animales que se encuentren en el corral 4. En la fachada norte, debido a ser la que más se ha de proteger, se ha colocado una puerta metálica de 2 x 2,30 m. Además, y para facilitar el paso entre los corrales de cada lateral se disponen vallas móviles como separadoras de los lotes.

#### Plataforma de compostaje

La plataforma de compostaje tiene unas dimensiones exteriores en planta de 19,30 m de ancho y 35,00 m de largo, con una superficie construida de 675,50 m<sup>2</sup>. Si se toma como eje de simetría la fosa que se encuentra en la parte central, a cada lado de la misma, hay dos zonas con dos pares de filas cada una. Cada fila está diseñada para contener 5 montones de base cuadrada de 3 m de lado y 1,5 m de altura. En la parte externa de cada fila se han dejado 0,50 m de suelo más por seguridad y limpieza.

La fosa tendrá unas dimensiones interiores de 18,00 m de largo, 1,5 m de ancho y 1,20 m de profundidad. Su capacidad será de 32,4 m<sup>3</sup> para mayor seguridad.

Los muros de la fosa son de hormigón armado y su interior está recubierto por una capa de resina epoxi que la impermeabiliza e impide filtraciones.

La longitud de cada fila de montones individuales es de 16,00 m y tiene una anchura de 3,5 m. Cada par de filas vierten a una acequia, existiendo dos acequias a cada lado de la fosa. En cada lado también hay un pasillo de inspección de 1,5 m de anchura entre cada par de filas.

Los montones están limitados por muros de contención de hormigón armado de 20 cm de espesor, con un hueco y un pocillo de decantación por donde vierten los líquidos a una acequia que tiene una pendiente del 3 % y que los lleva hasta la fosa.

Cada espacio de montón individual está formado por tres rampas que tienen una inclinación del 2 % para facilitar la evacuación de líquidos del montón y verterlo a la acequia.

La carga y descarga de la plataforma siempre se hará desde el exterior. La fosa además de los efluentes del compostaje también recibirá las aguas sucias de la nave provenientes de los corrales y de la zona del aseo-ducha-vestuario.

En cuanto a las instalaciones, tenemos lo siguiente:

#### Instalación de fontanería

La parcela tiene conexión a la red de abastecimiento municipal. La tubería que conecta la acometida hasta el enganche de la nave es de polietileno de baja densidad de 25 mm de diámetro interior y tiene una longitud de 14,69 m.

En el interior de la nave se han diseñado tres tramos, uno para el aseo-ducha de otro para la línea de bebederos de los corrales 1 y 2, y otro para la línea de bebederos de los corrales 3 y 4. En ambos casos la tubería es del mismo material que la anterior pero de 20 mm de diámetro interior.

Los diámetros de los ramales de enlace a los puntos de consumo sanitarios (lavabo, ducha e inodoro con cisterna) así como los bebederos serán de 16 mm de diámetro interior y tubería de cobre.

Se colocarán 46 bebederos automáticos de cazoleta, 23 por cada lado de la nave.

#### Instalación eléctrica

La parcela donde se localiza la nave cuenta con suministro eléctrico. La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión.

La zona de alojamiento animal lleva lámparas fluorescentes de 64 w. Se colocarán 10 fluorescentes sobre los corrales 1 y 2; y 9 fluorescentes sobre los corrales 3 y 4. Las luminarias irán fijadas a los dinteles de la estructura a una altura de 4 m y serán estancas para facilitar su limpieza.

Para cubrir todas las necesidades de luz se colocarán también focos incandescentes de 40 w sobre el pasillo de alimentación a una altura de 4,5 m y a una distancia de 6.

En cuanto a la zona de oficinas y vestuario en la siguiente tabla se resumen el tipo y número de luminarias necesarias. Para esta zona se considera una altura de 2,5 m. Finalmente se resumen en la siguiente tabla la iluminación interior.

	LUMINARIA	CANTIDAD
OFICINA	Luminaria Fluorescente 80 W	2
VESTUARIOS	Luminaria Fluorescente 24 W	2
ASEO	Luminaria Fluorescente 24 W	1
DISTRIBUIDOR	Luminaria Fluorescente 24 W	1
PASILLO	Luminaria Fluorescente 24 W	1

El interior de la nave contará además con un sistema de alumbrado de emergencia.

Para el exterior de la nave se dispondrá de una lámpara de vapor de mercurio con una potencia de de 250 w situado en la fachada este que constituye la entrada principal de la nave.

La línea de alumbrado de la nave tendrá por tanto de tres ramales. La sección del cable conductor que se va a emplear para toda la instalación eléctrica es de 1,5 mm<sup>2</sup> con una intensidad de cable de 21 A. La longitud de la línea de acometida es de 14,75 m.

#### Instalación de saneamiento

La red de evacuación de aguas pluviales estará formada por dos canalones de PVC de sección semicircular y 200 mm de diámetro nominal para una pendiente del 4%. Se dispondrá de un canalón por cada agua de la cubierta.

Por cada canalón se colocarán 4 bajantes con un diámetro nominal de 125 mm, separadas 18 m entre sí.

Dado que ni en la parcela ni en la zona existe red de saneamiento, la nave tiene una acera perimetral por las fachada norte y sur para facilitar la evacuación de las aguas.

En la red de saneamiento se proyecta un colector general de 300 mm de diámetro que recoge las aguas procedentes del aseo y de los corrales, y los lleva hasta la fosa de la plataforma de compostaje. El colector general tiene una longitud de 61,64 m.

La recogida de las aguas sucias en el interior de la nave se realiza a través de arquetas sifónicas de 38 x 38 cm, mientras que para la recepción de las aguas sucias en la fosa será una arqueta sifónica de 51 x 51 cm. Las conexiones con la red principal se harán a través de arquetas de paso o de registro, que serán de 51 x 51 cm en las conexiones con el colector general, salvo la del aseo que tiene un tamaño de 38 x 38 cm. Las tuberías de saneamiento del interior de la nave serán de 125 mm de diámetro.

La longitud de las tuberías de la nave que recogen las aguas de los corrales tiene una longitud de 13,69 m.

#### Instalaciones sanitarias

Para un perfecto control y manejo de los animales alojados en un cebadero, se instalará una manga de manejo. Está constituida por la mangada, báscula, cepo y embarcadero. Se asentarán sobre un asiento de hormigón en la fachada sur de la nave. Sus dimensiones son:

- Mangada: 14,5 m de largo y 0,75 m de ancho.
- Báscula. Capacidad de pesada: 2000 Kg. Ocupará una longitud de 2 metros.
- Cepo. Sus dimensiones son 2,5 m de largo y 0,75 m de ancho.
- Embarcadero. Es una rampa de hormigón que alcanza en su parte más alta el metro, y tiene una longitud de 4,5 m.
- Corral de manejo.

Las instalaciones para los animales estarán delimitadas tanto en los corrales como en la mangada por tubos de acero galvanizado de 50 mm de diámetro y 1,7 m de altura.

## **9. Memoria constructiva.**

### **9.1. Sustentación del edificio**

En este proyecto se contempla la construcción de una nave para estabulación de ganado vacuno de 55,00 x 15,00 m de dimensiones a ejes de estructura, con altura a alero de 3,00 m, formada por estructura metálica a dos aguas, espaciados 5,00 m entre ejes.

Una plataforma de compostaje, de 35,00 x 19,30 m de dimensiones exteriores.

#### Características del terreno de cimentación:

El suelo en el que se van a realizar las edificaciones se considera horizontal. Se eliminará la capa superficial de tierra vegetal y se nivelará el terreno adecuadamente. Para el cálculo de la cimentación, se considera suelo arenoso con densidad media, por lo que a efectos de cálculo para situaciones persistentes se considera una resistencia del terreno de 2,00 kp/cm<sup>2</sup>.

### **9.2. Sistema estructural.**

#### **9.2.1. Cimentación.**

Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

Para el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una zapata se considera una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción.

#### **9.2.3. Estructura portante.**

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

#### **9.2.4. Estructura portante horizontal.**

No se proyectan elementos horizontales estructurales.

#### **9.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados.**

En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para

soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- Para el hormigón:

En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernouilli, es decir, que permanecen planas después de la deformación. Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón. Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión. Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

- Para el acero:

Se considera un comportamiento elástico y lineal de los materiales. Las barras son consideradas como elementos lineales. Se determinan las hipótesis de carga según su origen y a partir de ellas se establecen las distintas combinaciones y estados límite. A partir de la geometría y cargas se obtiene la matriz de rigidez de la estructura y las matrices de carga por hipótesis simples. Se obtiene la matriz de desplazamientos de los nudos de la estructura. Se calculan las combinaciones para todos los estados y los esfuerzos en cualquier sección a partir de los esfuerzos en los extremos.

### 9.2.6. Materiales.

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

HORMIGONES							
Posición	Tipificación	fck (n/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	CE	C.min (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HM-20/B/20/I	20	Blanda	20	I	200	0,65
Zapatas	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Notación: Fck- Resistencia característica C-Consistencia TM-Tamaño máximo del árido CE-Clase de exposición ambiental (general+específica) C.min.-Contenido mínimo de cemento a/c-Máxima relación agua/cemento							

ACEROS PARA ARMADURAS		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )
Zapatas	UNE-EN 10080 B 500 S	500

PERFILES DE ACERO		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )

Vigas	S275JR	275
Pilares	S275JR	275
Perfilería en cubierta	S275JR	275

### 9.3. Sistema envolvente.

#### 9.3.1. Cerramientos exteriores.

La nave se cerrará con bloques de hormigón de 40 x 20 x 20 cm, desde la solera hasta el encuentro con la cubierta en las fachas este y oeste. En la fachada norte hasta 2,70, y en la fachada sur hasta 1,5 m.

#### 9.3.2. Suelos.

La nave dispone de una solera de hormigón de 20 cm de espesor sobre capa de zahorra compactada de 20 cm de espesor.

#### 9.3.3. Cubiertas.

La cubierta de la nave está formada por una capa de fibrocemento coloreada. En la cumbre de la edificación se dispondrá un caballete de PVC.

### 9.4. Sistema de compartimentación.

#### 9.4.1. Particiones interiores.

La partición interior de la nave en una de sus esquinas para uso como zona de oficina, aseo y vestuario se realiza con ladrillo hueco doble de 9 cm.

### 9.5. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.

#### 9.5.1. Alumbrado.

##### Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado del edificio son dos:

- Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

##### Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

#### Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

### **9.5.2. Fontanería.**

#### Objetivo

El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos.

#### Prestaciones

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

#### Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

### **9.5.3. Evacuación de aguas.**

Las aguas procedentes de la nave de la zona de oficina, aseo y vestuario se recogerán y serán enviadas a la fosa de la plataforma de compostaje.

Las aguas pluviales procedentes de la cubierta son recogidas en canalones y enviadas al terreno mediante bajantes, aunque se dispone de una acera en las fachadas norte y sur para reducir el impacto negativo sobre el terreno.

### **9.5.4. Electricidad.**

Datos de partida: Explotación ganadera

#### Objetivo



El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

### Prestaciones

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

### Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza con base a la siguiente normativa:

REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

UNE 20-460-90 Parte 5- 54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

## **9.6. Equipamiento.**

El equipamiento que se proyecta para la nave consiste en inodoro de porcelana de tanque bajo, lavabo de tipo pedestal con grifería monomando y plato de ducha de chapa de acero esmaltada de 0,70 x 0,50 m. Además dispondrá de espejo, taquillas y banco para el uso de los trabajadores.

Para los animales se dispondrán cornadizas autoblocantes en ambos lados del pasillo de alimentación, bebederos de lengüeta y delimitaciones de corrales de tubo galvanizado.

## **10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.**

### **10.1. DB SE Seguridad Estructural.**

Todos los diseños y cálculos recogidos en este proyecto siguen las instrucciones y cumplen la normativa recogida en el CTE. Todo ello está reflejado en el Anejo 6.1. de la Memoria denominado Cálculo de las estructuras.

### **10.2. DB SI Seguridad en caso de incendio.**

Para la presente construcción proyectada NO ES DE APLICACIÓN el Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio, dado que el objeto del proyecto es una explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno y, por tanto, se corresponde con un establecimiento dedicado a la actividad agropecuaria.

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

#### **SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

Exigencia básica SUA 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### Resbaladidad de los suelos

Para zonas interiores secas con superficies con pendiente menor del 6% se establece una clase de suelo mínima de 1. En la zona de oficinas y vestuarios la resistencia al deslizamiento de los pavimentos serán de clase 3. Dada la condición de centro de trabajo, según el RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo", los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos. En este sentido, los suelos de estos locales están formados por baldosas de gres tipo cerámico. En el resto de edificaciones el acabado del suelo es una solera de hormigón con acabado pulido. Este tipo de suelo pertenece a la clase 1.

#### Discontinuidades en el pavimento

Las edificaciones se proyectan a nivel de planta baja sobre rasante, no presentando imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de traspies o de tropiezos. El pavimento no presenta:

- Irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- No existen desniveles en todo el pavimento. Todo el pavimento tiene la misma cota.
- No existen huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- No existen escalones en el interior del edificio.

### Desniveles

En la zona de oficina y vestuario todo está al mismo nivel. Las ventanas están elevadas 1,00 m sobre el suelo constituyendo la barrera de protección adecuada.

### Escaleras y rampas

Todas las edificaciones se localizan en planta baja sobre rasante, por lo que no hay escaleras ni rampas.

### Limpieza de los acristalamientos exteriores

Los únicos acristalamientos que se han proyectado se ubican en el edificio de oficina y vestuario, situados a 1,00 m de desnivel respecto del suelo, por lo que no precisan condicionantes especiales.

## **SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

Exigencia básica SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

### **A) Impacto**

#### Con elementos fijos:

Altura libre de pasos:	
Nave de puesta:	4,00 m > 2,20 m.
Oficina / vestuario:	2,50 m > 2,20 m.
Altura libre de puertas:	2,10 m. > 2,00 m.
Altura puertas peatonales:	2,10 m > 2,00 m

No existen elementos fijos que sobresalgan de la fachada.

No existen elementos salientes que se encuentren situados en zonas de circulación y que estén a menos de 2,20 m de altura.

#### Con elementos practicables:

No existen elementos practicables que invadan zonas de circulación.

#### Con elementos frágiles:

No existen superficies acristaladas.

#### Con elementos insuficientemente perceptibles.

No se han proyectado grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

### **B) Atrapamiento**

No existen puertas correderas de accionamiento manual, ni elementos de apertura y cierre automáticos con riesgo de atrapamiento.

### **SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

Exigencia básica SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

#### Aprisionamiento

No existen recintos que tengan dispositivos de bloqueo desde el interior, en las que las personas puedan quedar atrapadas en su interior.

### **SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

Exigencia básica SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

#### Alumbrado normal en zonas de circulación

El edificio dispone de alumbrado. Dicho alumbrado nos permite estar siempre por encima de los valores mínimos de iluminancia en lux exigidos en el DB-SU.

#### Alumbrado de emergencia

Se dispone de alumbrado de emergencia consiguiendo unos valores por encima de los mínimos marcados en el DB-SU.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Considerándose como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del setenta por ciento (70 %) de su valor nominal. Debe alcanzar al menos el cincuenta por ciento (50 %) del nivel de iluminación requerido al cabo de cinco segundos (5 s) y el cien por cien (100 %) a los sesenta segundos (60 s).

La instalación cumplirá durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo: En los pasillos de evacuación, la iluminancia horizontal en el suelo será de un lux (1 lux) a lo largo del eje central y medio lux (0.5 lux) en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía; En los puntos en los que estén situadas las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de cinco luxes (5 lux); A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no será mayor que 40:1; Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas; Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será de cuarenta (40).

La iluminación de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplirán que la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de dos cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes; La

relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no será mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes; La relación entre la luminancia L blanca, y la luminancia L color >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1; Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al cincuenta por ciento (50 %) de la iluminancia requerida, al cabo de cinco segundos (5 s), y al cien por cien (100 %) al cabo de sesenta segundos (60 s).

### **SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

Exigencia básica SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, previstos para más de 3000 espectadores de pie.

El uso de este edificio es ganadero. Esta exigencia NO ES EXIGIBLE a este edificio.

### **SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.**

Exigencia básica SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Esta sección es aplicable a piscinas de uso colectivo. En este edificio no se proyectan piscinas ni balsas, por lo que NO ES DE APLICACIÓN.

### **SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

Exigencia básica SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Esta exigencia básica se aplica a las zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

El edificio no cuenta con aparcamiento interior, por lo que NO ES DE APLICACIÓN.

### **SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Exigencia básica SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

#### Procedimiento de verificación :

Densidad de impactos sobre el terreno, según mapa de densidad de impactos sobre el terreno del apartado 1 de DB SU 8, Tama (Cantabria) tiene  $N_g = 3,00$

Se estudia la nave para ver la necesidad de la instalación de un sistema de protección contra impactos de rayo.

$$\text{Frecuencia esperada de impactos } N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 0,0036135$$

Altura del edificio en el punto del perímetro (H) = 3,00 m

Superficie de Captura del Edificio ( $A_e$ ) = 2409 m<sup>2</sup>

Coeficiente relacionado con el entorno ( $C_1$ ) = 0,5

Riesgo admisible ( $N_a$ ) =  $(5,5/(C_2 C_3 C_4 C_5)) 10^{-3} = 0,5$

Coeficiente función del tipo de construcción ( $C_2$ ) = Estructura metálica, cubierta metálica: 0,5

Coeficiente función del contenido del edificio ( $C_3$ ) = Otros contenidos: 1

Coeficiente función del uso del edificio ( $C_4$ ) = Resto de edificios: 1

Coeficiente función de la necesidad de continuidad ( $C_5$ ) = Resto de edificios: 1

Así que aplicando la fórmula,  $N_a$  da un resultado de 0,011. Puesto que  $N_e \leq N_a$ , no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

### **SUA 9 Accesibilidad**

Exigencia básica SUA 9: Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

#### Procedimiento de verificación:

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada del edificio. El edificio se desarrolla en planta baja, por lo que no presenta ningún obstáculo para su circulación.

Accesibilidad entre plantas del edificio: Todo el edificio se desarrolla en planta baja sobre rasante.

Plazas de aparcamiento accesibles: es obligatorio una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción. En nuestro caso no es necesario reservar ninguna.

Servicios higiénicos accesibles: Se proyecta un aseo accesible que podrá ser utilizado por ambos sexos.

### **10.4. DB HS Salubridad.**

Todos los diseños y cálculos recogidos en este proyecto siguen las instrucciones y cumplen la normativa recogida en el CTE. Todas ello está reflejado en el Anejo 6.1. de la Memoria denominado Cálculo de las instalaciones.

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

Para la presente construcción proyectada NO PROCEDE el Documento Básico HR. Protección frente al ruido, dado que,

- El objeto del proyecto es una explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno y, por tanto, se corresponde con un edificio agrícola no residencial.
- La explotación está localizada a más de 1000 m. del núcleo de población más cercano (Tama) que tiene una población de 55 habitantes.

### **10.6. DB HE Ahorro de Energía.**

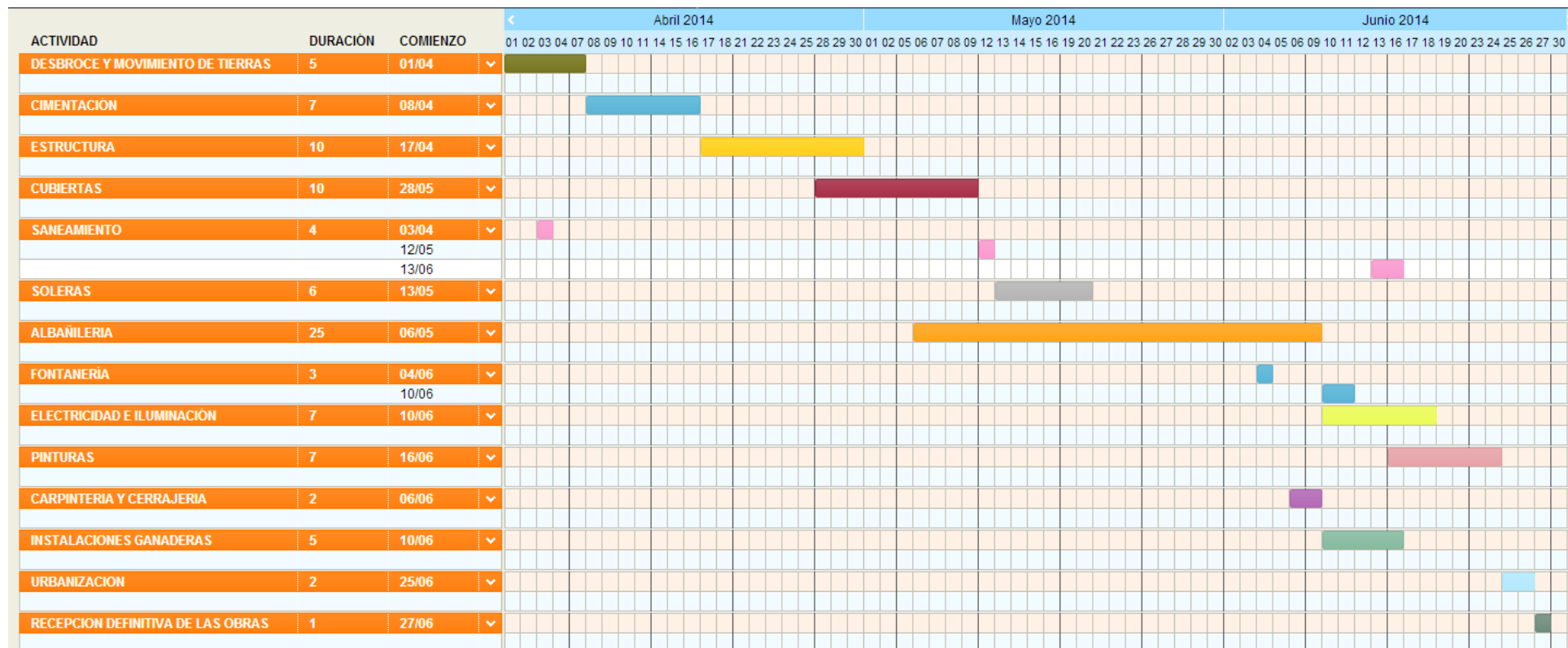
Para la presente construcción proyectada NO ES DE APLICACIÓN el Documento Básico HE. Ahorro de energía, dado que:

- El objeto del proyecto es una explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno y, por tanto, se corresponde con un edificio agrícola no residencial.
- Carece de instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.
- No existe demanda de agua caliente sanitaria.
- Es un edificio de nueva construcción cuya superficie construida (nave de acabado-825 m<sup>2</sup>) es muy inferior a 5000 m<sup>2</sup>.

### **11. Programación de las obras.**

El tiempo total de ejecución de todas las actividades será de 94 días laborables (sin contar consecución de permisos ni días no laborable). Sin embargo hay que añadir que hay actividades que pueden realizarse simultáneamente, reduciéndose el tiempo de ejecución total de la obra. Finalmente el tiempo de ejecución de la obra será de 64 días.

Está previsto el comienzo de las obras para el día 1 de abril y su finalización para el día 27 de junio, tal y como se puede ver en el gráfico de Gantt adjunto.



Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)



## 12. Puesta en marcha del proyecto.

Para la puesta en marcha de la explotación, una vez conseguidos todos los permisos y licencias, será necesaria la adquisición del equipamiento descrito en el presente proyecto que será adquirido por el promotor. También antes de la entrada de los animales se habrá comprado la comida y todo lo necesario para el comienzo de la producción.

A finales de septiembre entrarán los primeros 90 animales que constituyen el GRUPO 1, con 7 meses de vida y un peso de 150 Kg. Tras su estancia en la explotación, cuya duración es de unos 6 meses, alcanzarán un peso de 347 Kg, tras lo cual se producirá su salida de la explotación para sacrificio.

A principios de abril entrará una nueva remesa de 90 cabezas de ganado, denominada GRUPO 2, de 7 meses de edad y con un peso de 225 Kg. Tras una estancia de 6 meses en la explotación alcanzarán un peso final de 445 Kg.

## 13. Estudios ambientales.

La LEY 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado de la Comunidad Autónoma de Cantabria tiene por *objeto el establecimiento de un sistema de control ambiental integrado en relación con los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades susceptibles de incidir en la salud y seguridad de las personas y sobre el ambiente* (Artículo 1).

El TÍTULO IV de la citada Ley está dedicado a la Comprobación Ambiental. En el Artículo 31 perteneciente a este título encontramos lo siguiente: *“Las licencias para la realización de actividades o el establecimiento y funcionamiento de instalaciones, así como para su modificación sustancial, que puedan ser causa de molestias, riesgos o daños para las personas, sus bienes o el medio ambiente y no precisen de autorización ambiental integrada ni declaración de impacto ambiental, se otorgarán previa comprobación y evaluación de su incidencia ambiental. En todo caso, estarán sujetos a la comprobación ambiental las actividades e instalaciones enumeradas en el anexo C de la presente Ley”*.

Si vamos al Anexo C que relaciona los proyectos contemplados en el Artículo 31, en el punto 1 dedicado a la acuicultura, ganadería y actividades de los servicios relacionados con las mismas, el apartado a/ trata de las instalaciones de ganadería intensiva que superen ciertas capacidades. En sexto lugar se encuentra el dato referente al vacuno de cebo: 40 plazas.

Como nuestra explotación es para 180 cabezas, se realizará una comprobación más. El Anexo B que relaciona los proyectos contemplados en el Artículo 27 (Evaluación Ambiental), en el grupo 1 dedicado a la agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería, el apartado e/ trata de las instalaciones de ganadería intensiva que superen ciertas capacidades. En octavo lugar se encuentra el dato referente al vacuno de cebo: 400 plazas.

Por tanto, dado que nuestra explotación está diseñada para que pasen 180 animales en dos grupos de 90 cabezas cada uno, no superando en ningún caso las 400 cabezas, el proyecto deberá ser sometido a Comprobación Ambiental ya que si se superan las 40 cabezas de referencia.

La Ley 17/2006, además dice que las condiciones de prevención y protección ambiental a las que deban sujetarse las instalaciones o actividades a que el artículo 31 se refiere se determinarán mediante un trámite de comprobación ambiental.

Por tanto, no será necesario elaborar ningún informe más al respecto aunque en el Anejo 7 de la Memoria se recogen los aspectos más significativos del proyecto relacionados con este tema.

#### **14. Estudio económico.**

La evaluación económica trata de reflejar la rentabilidad del proyecto así como los movimientos de dinero que tiene lugar consecuencia de la actividad llevada a cabo en la explotación.

Los métodos utilizados se engloban dentro de los métodos clásicos y son los siguientes:

- Método del plazo de recuperación o pay-back.
- Método del valor actual neto (V.A.N.)
- Tasa de retorno o tipo de rendimiento interno (T.I.R.)

En cuanto al proyecto se van a partir de unos condicionantes impuestos por los socios promotores:

- Los socios promotores percibirán el dinero por los animales que hayan aportado a la salida y venta de los lotes de cada GRUPO.

- Los forrajes, tanto el heno de pradera como el silo de maíz serán aportados por los socios promotores de sus respectivas explotaciones.

A continuación se resumen los principales parámetros. Para un mayor detalle se puede consultar el Anejo 14 de la Memoria.

##### Vida útil

Se toma la del elemento de mayor duración, en este caso las construcciones. La vida útil es de 20 años.

##### Cobros.

###### 1. Cobros ordinarios.

1.1. Venta de animales: 165369,60 €

1.2. Subvenciones: 4868,10 €

###### 2. Cobros extraordinarios.

2.1. Valor residual de la maquinaria.

- Tractor con pala frontal: 10511,52 €
- Remolque agrícola ((5 m<sup>3</sup>): 394,23 €
- Remolque esparcidor (3,4 m<sup>3</sup>): 454,24 €
- Barra de siega: 144,13 €

2.2. Valor residual de las edificaciones: 23129,50 €.

2.3. Subvenciones: 90151,00 €.

### Pagos.

1. Pago de la inversión: 347034,95 €

2. Pagos ordinarios. Incluye:

- Materias primas para alimentación: 42895,11 €
- Productos para cama del ganado: 6336,74 €
- Tratamiento higiénico-sanitarios: 9000 €
- Mano de obra: 37277,60 €
- Energía eléctrica: 2337,42 €
- Combustible y lubricante: 2501,20 €
- Gastos de mantenimiento de las construcciones e instalaciones: 2821,80 €
- Impuestos y seguros: 1300,00 €
- Imprevistos: 3000 €

Todos suman 107019,87 €.

2. Pagos extraordinarios. Renovación de maquinaria.

- Tractor con pala frontal: 53392,00 €
- Remolque agrícola ((5 m<sup>3</sup>): 4513,00 €
- Remolque esparcidor (3,4 m<sup>3</sup>): 5200,00 €
- Barra de siega: 1650,00 €

Seguidamente se presentan los flujos de caja:

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
2	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
3	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
4	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
5	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00	20.337,35	5.000,00	15.337,35
6	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
7	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
8	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
9	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
10	170.237,70	992,60	107.019,87	11.363,00	52.847,43	5.000,00	47.847,43
11	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
12	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
13	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
14	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
15	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00	20.337,35	5.000,00	15.337,35
16	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
17	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
18	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
19	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
20	170.237,70	23.129,50	107.019,87	0,00	86.347,33	5.000,00	81.347,33

Por último se ha procedido a realizar la evaluación financiera en dos supuestos: el primero realizar la inversión con financiación propia, y el segundo realizar la inversión con financiación propia y subvención (Plan de Mejora).

En ambos casos se han tomado las siguientes condiciones de cálculo:

Tasa de inflación: 2%

Tasa de incremento de cobros: 5%

Tasa de incremento de pagos: 5 %

Obteniéndose estas tasas internas de rendimiento:

- TIR Inversión con financiación propia: 18,62 %

- TIR Inversión con financiación propia y subvención: 25,14 %

Para determinar la rentabilidad de la inversión, se ha tomado en ambos casos una tasa de actualización del 5 %, para la que se obtienen los siguientes resultados:

- Inversión con financiación propia.

Valor actual neto: 577.519,98

Tiempo de recuperación: 7

Relación Beneficio/Inversión: 1,70

- Inversión con financiación propia y subvención.

Valor actual neto: 667.670,98

Tiempo de recuperación: 6

Relación Beneficio/Inversión: 2,67

En ambos casos la tasa de actualización es inferior al T.I.R., por lo que se puede concluir que la inversión resulta muy rentable.

## 15. Resumen del presupuesto.

Atendiendo a lo reflejado en el documento Presupuesto General y Resumen del presupuesto del Documento Nº 5 Presupuestos:

CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	19.124,09
CAPÍTULO II: CIMENTACIONES .....	58.522,12
CAPÍTULO III: SOLERAS .....	34.241,99
CAPÍTULO IV: SANEAMIENTO.....	4.005,94
CAPÍTULO V: ESTRUCTURAS.....	39.398,62
CAPÍTULO VI: ALBAÑILERIA.....	13.449,34
CAPÍTULO VII: CUBIERTAS .....	17.027,53
CAPÍTULO VIII: INSTALACION ELECTRICA .....	3.963,11
CAPÍTULO IX: INSTALACION FONTANERIA .....	1.222,50
CAPÍTULO X: SOLADOS Y ALICATADOS .....	1.798,01
CAPÍTULO XI: CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA .....	7.314,54
CAPÍTULO XII: PINTURAS.....	2.079,24
CAPÍTULO XIII: IMPERMEABILIZACION .....	591,30
CAPÍTULO XIV: FORJADOS.....	1.477,40
CAPÍTULO XV: MATERIAL GANADERO.....	21.029,90
CAPÍTULO XVI: VARIOS .....	1.626,41
CAPÍTULO XVII: CONTROL DE CALIDAD .....	426,00
CAPÍTULO XVIII: GESTION DE RESIDUOS .....	137,32
CAPÍTULO XIX: SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA .....	1.859,59
CAPÍTULO XX: URBANIZACION Y CAMINOS.....	2.000,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>231.294,95</b>

El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS (231294,95 €).

<b><u>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</u></b>	<b>231.294,95</b>
13 % Gastos generales	30068,34
6 % Gastos generales	13877,70
<b><u>SUMA TOTAL</u></b>	<b>275240,99</b>
21 % IVA	57800,60
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</u></b>	<b>333041,60</b>
Redacción del Proyecto (2% PEM)	4625,90
Dirección de obra (2% PEM)	4625,90
Coordinación de Seguridad y Salud (1% PEM)	2312,95
<b>SUMA HONORARIOS</b>	<b>11564,75</b>
21 % IVA	2428,60
<b><u>TOTAL HONORARIOS</u></b>	<b>13993,35</b>
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</u></b>	<b>347034,95</b>

Asciende el presente Presupuesto General para conocimiento del Promotor a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS (347034,95 €).

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
La alumna de la Titulación de Grado  
en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Fdo.: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

# **MEMORIA**

## **Anejo 1: Condicionantes del medio**



## ÍNDICE ANEJO I

<b>1. Estudio del subsistema físico</b>	1
1.1. Aspectos geográficos	1
1.2. Estudio del medio inerte	1
<b>1.2.1. Clima.</b>	1
1.2.1.1. DATOS METEOROLÓGICOS: RECOGIDA.	1
1.2.1.2. DATOS METEOROLÓGICOS: RESUMEN.	2
1.2.1.3. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.	3
<u>1.2.1.3.1. ÍNDICE DE ARIDEZ.</u>	3
1.2.1.3.1.1. ÍNDICE DE LANG. (I <sub>L</sub> )	3
1.2.1.3.1.2. ÍNDICE DE MARTONNE. (IM)	3
1.2.1.3.1.3. ÍNDICE DE DANTIN-REVENGA. (IDR)	4
<u>1.2.1.3.2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE L. EMBERGER.</u>	4
<u>1.2.1.3.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE W. KOPPEN.</u>	6
<u>1.2.1.3.4. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE C. W. THORNTHWAITE.</u>	7
<u>1.2.1.3.5. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE J. PAPADAKIS.</u>	9
1.2.1.4. RESUMEN DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIONES.	10
1.2.1.5. CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN (ETP).	11
<u>1.2.1.5.1. MÉTODO DE THORNTHWAITE.</u>	11
<u>1.2.1.5.2. MÉTODO DE BLANEY-CRIDDLE</u>	16
<u>1.2.1.5.3. MÉTODO MIXTO.</u>	16
1.2.1.6. CONCLUSIONES.	17
<b>1.2.2. Geomorfología.</b>	18
<b>1.2.3. Suelo.</b>	18
1.2.3.1. CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS DE LA ZONA.	18
1.2.3.2. ANÁLISIS EDAFOLÓGICO.	19
<u>1.2.3.2.1. TOMA DE MUESTRAS.</u>	19
<u>1.2.3.2.2. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS.</u>	19
<u>1.2.3.2.3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.</u>	20
<u>1.2.3.2.4. CONCLUSIONES.</u>	23
1.3. Estudio del medio biótico.	24
<b>1.3.1. Vegetación.</b>	24
1.3.1.1. BIOGEOGRAFÍA.	24
1.3.1.2. BIOCLIMATOLOGÍA.	24

---

Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

<u>1.3.1.2.1. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA.</u>	24
<u>1.3.1.2.2. RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA.</u>	26
1.3.1.3. SERIES DE VEGETACIÓN.	27
1.3.1.4. DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN.	27
1.3.1.5. CONCLUSIONES.	28
<b>1.3.2. Fauna.</b>	28
1.3.2.1. DESCRIPCIÓN.	28
1.3.2.2. CONCLUSIONES.	31
<b>2. Estudio del subsistema socioeconómico.</b>	31
2.1. Infraestructuras.	31
2.2. Población.	32
2.3. Demografía.	32
2.4. Actividad económica.	33
<b>2.4.1. Sector primario.</b>	33
<b>2.4.2. Mercado de la carne de bovino en Cantabria.</b>	34
<b>3. Condicionantes externos.</b>	36
<b>4. Condicionantes legales.</b>	36
4.1. Legislación urbanística.	36
4.2. Legislación sobre construcción e instalaciones	37
<b>4.2.1. Abastecimiento de agua, vertido y depuración.</b>	37
<b>4.2.2 Acciones en la edificación</b>	37
<b>4.2.3 Aislamiento</b>	37
<b>4.2.4. Cementos</b>	37
<b>4.2.5 Cimentaciones.</b>	38
<b>4.2.6. Cubiertas e impermeabilizaciones.</b>	38
<b>4.2.7. Electricidad e Iluminación.</b>	38
<b>4.2.8. Estructuras de acero.</b>	38
<b>4.2.9. Estructuras de Fábrica.</b>	38
<b>4.2.10. Estructuras Forjados.</b>	38
<b>4.2.11. Fontanería.</b>	38
<b>4.2.12. Vidriería.</b>	39
<b>4.2.13. Protección Contra Incendios.</b>	39
4.3. Legislación medioambiental.	39

4.4. Legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.	39
4.5. Legislación sobre proyectos.	40
4.6. Legislación ganadera.	40
4.7. Legislación sobre ayudas.	41

## ANEJO Nº 1: CONDICIONANTES DEL MEDIO

### 1. Estudio del subsistema físico.

#### 1.1. Aspectos geográficos.

Cillorigo de Liébana es uno de los siete municipios pertenecientes a la comarca de Liébana, en la comunidad autónoma de Cantabria (España). Linda al norte con Tresviso; Peñarrubia establece sus límites al norte y este, y Cabezón de Liébana, Potes y Camaleño al sur; Asturias ocupa su extremo occidental, con el concejo de Cabrales. Este municipio tiene una extensión de 104,3 km<sup>2</sup>.

Cillorigo de Liébana cuenta con un paisaje de indudable belleza, así como de alto valor ecológico. Para acceder a este valle hay que atravesar el impresionante desfiladero de la Hermida, que con sus 20 km de longitud y un gran número de profundas gargantas (Rubejo, Urdón, Corvera), se convierte en uno de los más largos de España.

Está enclavado en una zona montañosa con una cota mínima de 258 m. y una cota máxima de 2400 m. sobre el nivel del mar. Tiene cumbres próximas a los 2000 m como el Pico de las Agudinas (1975 m) o el pico Mancondiu (1999 m); mientras que en otros casos se superan los dos mil metros de altitud. Entre estas últimas cabe destacar el pico de San Carlos (2211 m), el pico Samelar (2227 m) o el pico Valdominguero (2265 m).

Parte de él está encuadrado dentro del Parque Nacional de los Picos de Europa. Dentro del Parque existen tres áreas que han sido catalogadas como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA): la que se extiende por las partes altas de la comarca de Liébana, por encima de los 1000-1200 m de altitud, que en menor medida afecta a Cillorigo; la ZEPA el Desfiladero de la Hermida, que alberga una de las principales colonias de buitres leonados de Cantabria y donde también habitan ejemplares de alimoche, halcón peregrino y águila real; y, por último, la ZEPA de la Sierra de Peña Sagra, en la que Cillorigo tiene una presencia menor.

Por Cillorigo de Liébana discurre parte del recorrido de uno de los principales ríos de la región: el Deva, que recibe las aguas en ese municipio de afluentes como el río La Sorda, el río Santo de Bedoya o el río Corvera. También es famoso entre los pescadores el coto truchero de Lebeña, que comprende un tramo de 5 km y termina en el pueblo que le da nombre.

### 1.2. Estudio del medio inerte.

#### 1.2.1. Clima.

##### 1.2.1.1. DATOS METEOROLÓGICOS: RECOGIDA.

El estudio climático de una zona es importante para determinar sus características ecológicas. Las variables básicas de trabajo son temperatura y pluviometría, por su influencia sobre la agricultura. En este caso concreto, se da la característica que en pocos metros la altura del terreno presenta notables variaciones, de lo que se deduce una diferenciación climática.

Para la realización de los cálculos climáticos se han utilizado los datos proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología, en su Delegación de Santander, recogidos en la Estación Meteorológica de Tama (270 m). Comprenden un período de 26 años (1987-2013).

Los datos correspondientes a esta Estación son los siguientes:

Nombre: Tama.

Provincia: Cantabria.

Longitud: 4º 35'37''W

Latitud: 43º 10'50''

Altitud: 270 m

### 1.2.1.2. DATOS METEOROLÓGICOS: RESUMEN.

A continuación se muestran diferentes tablas resumen con los principales datos recogidos.

Tabla 1: Observaciones termométricas.

Meses	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)			TEMPERATURAS EXTREMAS (°C)	
	medias	máximas	mínimas	máximas	mínimas
Enero	6,6	12,0	1,3	22,0	-12,0
Febrero	8,1	13,9	2,3	26,5	-11,0
Marzo	10,0	16,2	3,7	29,8	-6,0
Abril	10,9	16,7	5,1	34,0	-4,0
Mayo	14,4	20,3	8,4	36,0	-1,0
Junio	17,5	23,1	11,9	37,0	3,0
Julio	19,8	25,5	14,1	39,5	6,0
Agosto	19,9	25,7	14,2	40,0	5,5
Septiembre	17,7	24,0	11,4	39,0	0,0
Octubre	14,1	19,8	8,4	34,0	-0,5
Noviembre	10,0	15,6	4,4	26,5	-4,5
Diciembre	7,5	12,3	2,6	25,0	-8,0
Anual	13,2	18,8	7,5	40,0	-12,0

Tabla 2: Observaciones pluviométricas.

Meses	DATOS MEDIOS		LLUVIA MÁXIMA
	Días de lluvia	Precipitación (mm)	(mm)
Enero	10,5	74,7	64,5
Febrero	10,3	69,4	60,0
Marzo	10,5	60,4	61,0
Abril	13,4	84,6	84,0
Mayo	14,3	65,9	83,0
Junio	8,2	36,8	47,5
Julio	6,2	30,0	65,0
Agosto	6,4	30,1	29,2

Meses	DATOS MEDIOS		LLUVIA MÁXIMA
	Días de lluvia	Precipitación (mm)	(mm)
Septiembre	8,4	42,5	98,0
Octubre	12,3	69,0	92,0
Noviembre	11,3	85,8	99,0
Diciembre	11,5	81,1	76,5
Anual	123,3	736,8	99,0

Tabla 3: Régimen de heladas.

Meses	HELADAS MEDIAS (Nº de días)	TEMPERATURAS MÍNIMAS (°C)	DURACIÓN (Nº de días)	AÑO MEDIO NORMAL	EXTREMOS
Enero	13	-12,0	PERÍODO DE HELADAS	156	211
Febrero	9	-11,0			
Marzo	6	-6,0			
Abril	2	-4,0	PERÍODO LIBRE DE HELADAS	209	154
Mayo	0	-1,0			
Junio	0	3,0			
Julio	0	6,0			
Agosto	0	5,5			
Septiembre	0	0,0			
Octubre	0	-0,5	FECHAS		
Noviembre	5	-4,5	1ª Helada	9-11	9-10
Diciembre	10	-8,0	Última	14-4	8-5

### 1.2.1.3. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.

#### 1.2.1.3.1. ÍNDICE DE ARIDEZ.

##### 1.2.1.3.1.1. ÍNDICE DE LANG. (I<sub>L</sub>)

$$I_L = P / T$$

P = Precipitación media anual (mm). =736,8

T = Temperatura media anual (°C). =13,2

I<sub>L</sub> = 55.82

#### Clasificación

Valor	De 40 a 60
Clima	Subhúmedo
Zona climática	Húmeda de estepas y sabanas

##### 1.2.1.3.1.2. ÍNDICE DE MARTONNE. (I<sub>M</sub>)

$$I_M = (P/(t_m+10)) + (12(P_1/(t_{m1}+10)))$$

P = Precipitación media anual (mm) = 736,8

P<sub>1</sub> = Precipitación media anual del mes más seco = 30,0

$t_m$  = Temperatura media anual = 13,2

$t_{m1}$  = Temperatura media del mes más seco = 19,8

$I_M$  = 43.85

Clasificación

Valor	De 30 a 60
Clima	Húmedo
Zona climática	Húmeda

**1.2.1.3.1.3. ÍNDICE DE DANTIN-REVENGA. (IDR)**

$$I_{DR} = (t_m/P) \times 100$$

$t_m$  = Temperatura media anual (°C) = 13,2

P = Precipitación media anual (mm) = 736,8

$I_{DR}$  = 1.79

Clasificación

Valor	<2
Zona climática	Húmeda y subhúmeda

1.2.1.3.2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE L. EMBERGER.

Si  $t_1 \geq 0$

$t_1$  = Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C) = 1,3

Aplicamos:

$$Q = (100P) / (t_2^2 - t_1^2)$$

P = Precipitación media anual (mm) = 736,8

$t_2$  = Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C) = 25,7

Q = Cociente pluviométrico

$$Q = 111,84$$

Determinación del género.

Partimos de los valores  $Q = 111,84$  y  $t_1 = 1,3$  y los situamos en el Gráfico 1.

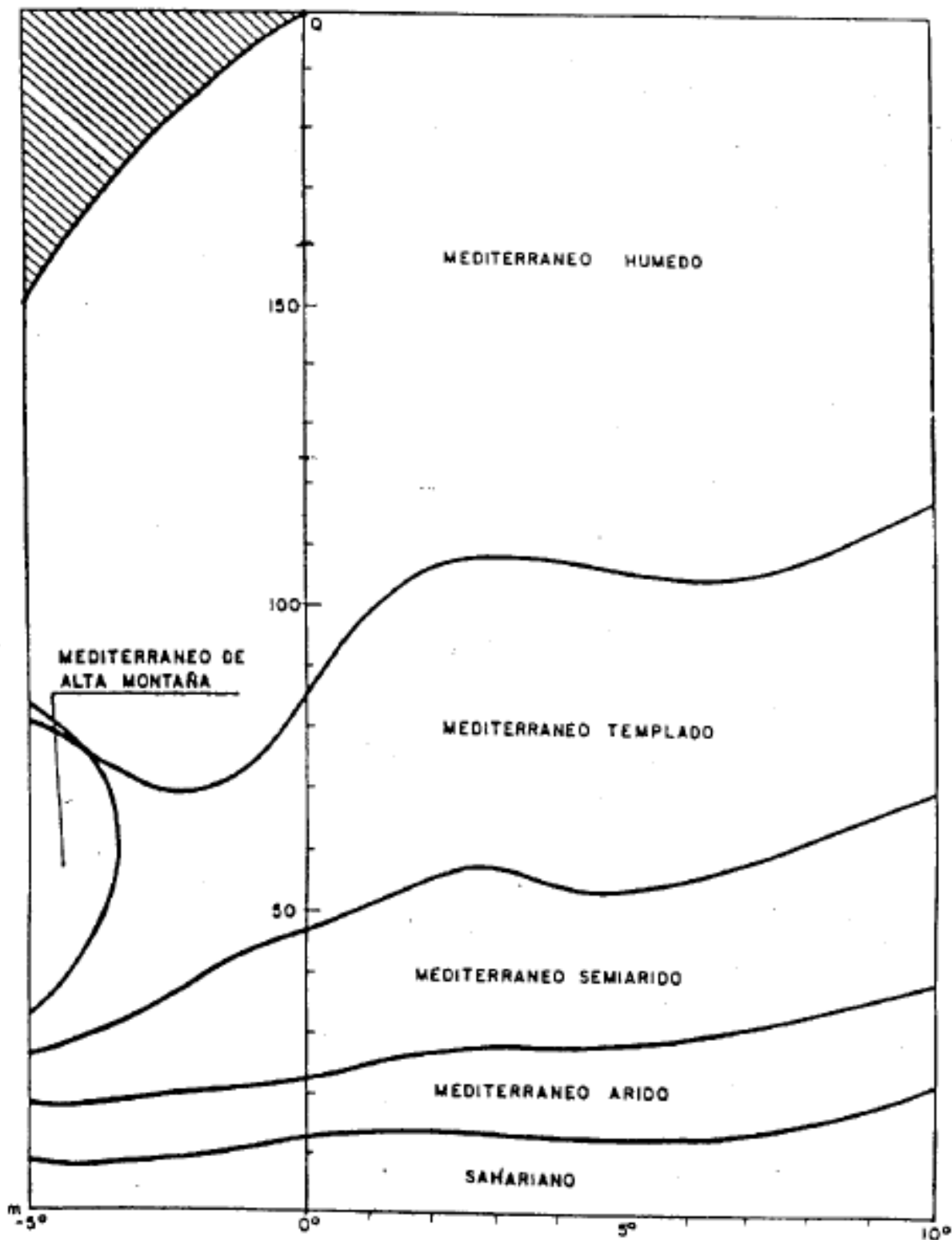


Figura 1: Determinación del "Género" del clima mediterráneo según L. Emberger (1930).



Clasificación

Género	Mediterráneo húmedo
--------	---------------------

Determinación de la especie.

Según  $t_1 = 1,3$

Clasificación

Especie	Fresco
---------	--------

Determinación de la variedad.

Según  $Q = 111,84$  y dentro de cada género.

Clasificación

Variedad	Inferior
----------	----------

Determinación de la forma.

Según la estación en que se produzca el máximo de precipitaciones. En este caso otoño.

Clasificación

Forma	Otoño
-------	-------

1.2.1.3.3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE W. KOPPEN.

Datos necesarios:

$P =$  Precipitación media anual (cm) = 73,68

$P_1 =$  Precipitación media del mes más seco (cm) = 3,00

$P_2 =$  Precipitación media del mes más lluvioso (cm) = 8,58

$t_m =$  Temperatura media anual (°C) = 13,2

$t_{m1} =$  Temperatura media del mes más frío (°C) = 1,3

$t_{m2} =$  Temperatura media del más cálido (°C) = 25,7

Determinación de la clase de clima.

	<u>Clasificación</u>
Valores	$t_{m1}: 18 \Leftrightarrow -3$
Clase	C
Clima	Templado-húmedos cálidos

Determinación del tipo de clima.

Para la Clase C.

Clasificación

Valores	No es ni C <sub>s</sub> ni C <sub>w</sub>	s (sommer = verano) w (winter = invierno)
Tipo	C <sub>f</sub>	f (fehlt = falta)

$$C_s \Rightarrow P_2 > 3P_1$$

$$C_w \Rightarrow P_2 > 10P_1$$

Determinación del subtipo.

Para la Clase C.

Clasificación

Valores	t <sub>m2</sub> > 22°C
Subtipo	a

1.2.1.3.4. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE C. W. THORNTHWAITTE.

Índices.

Índice de humedad (I<sub>h</sub>)

$$I_h = (\Sigma Ex / ETP) \times 100$$

Ex = Exceso

ETP = Evapotranspiración potencial (mm) = 500,06

$$\Sigma Ex \text{ (mm)} = 530,75$$

$$I_h = 106,14 \%$$

Índice de aridez (I<sub>a</sub>)

$$I_a = (\Sigma F / ETP) \times 100$$

F = Falta de agua

$$\Sigma F \text{ (mm)} = 281,46$$

$$ETP \text{ (mm)} = 500,06$$

$$I_a = 56,28\%$$

Índice hídrico anual (I<sub>m</sub>)

$$I_m = I_h - 0.6 I_a$$

$$I_m = 72,37$$

Índice de eficacia térmica (I<sub>ET</sub>)

$$I_{ET} = ETP = 500,06$$

Índice de eficacia térmica en verano (I<sub>ETV</sub>)

$$I_{ETV} = (\Sigma ETP \text{ verano} / ETP) \times 100$$

$$\Sigma ETP \text{ verano (Junio, Julio, Agosto)} = 326,73$$

$$ETP = 500,06$$

$$I_{ETV} = 65,34\%$$

Tipo climático según I<sub>m</sub>.

Clasificación

Valores	De 60 a 80
Tipo	B <sub>3</sub>
Clima	Húmedo

Tabla 4: Clasificación climática de Thornthwaite.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	Año
ETP	-	-	12,77	8,07	45,43	95,52	119,16	112,05	73,66	33,4	-	-	500,06
P	74,7	69,4	60,4	84,6	65,9	36,8	30,0	30,1	42,5	69,0	85,8	81,1	736,8
VR	74,7	69,4	47,63	76,53	20,47	-58,72	-89,16	-81,95	-31,16	35,6	85,8	81,1	230,27
R	17,93	9,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,19	20,39	59,99
ETA	95,09	87,33	69,88	84,6	65,9	36,8	30,0	30,1	42,5	69,0	85,8	93,29	790,29
F	-	-	-	-	20,47	58,72	89,16	81,95	31,16	-	-	-	281,46
Ex	95,09	87,33	57,11	76,53	-	-	-	-	-	35,6	85,8	93,29	530,75
D	86,05	86,69	71,89	74,21	-	-	-	-	-	35,6	60,7	77,0	492,14

ETP= Evapotranspiración potencial (mm).

ETA= Evapotranspiración actual (mm).

$$ETA_1=R_0+P_1$$

P= Pluviometría (mm).

R= Reserva.

VR= Variación de la reserva.

F= Falta de agua.

$$F=ETP-ETA$$

Ex= Exceso.

$$Ex=P-(ETA+VR)$$

D= Desagüe.

$$D_1=(D_0+Ex_1)/2$$

Variación estacional de la humedad efectiva según  $I_m$  e  $I_a$  ó  $I_b$ .

Para Clima B

Clasificación

Valores	$I_a > 33,3$
Tipo	$S_2$
Falta de agua	Grande en verano

Eficacia térmica.

Clasificación

Valores	$I_{ET}$ de 427 a 570
Tipo	$C_2$
Tipo climático	Microtérmino

Concentración estival de la eficacia térmica.

Clasificación

Valor	$I_{ETV}$ de 61,1 a 68
Tipo climático	$b_1$

1.2.1.3.5. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE J. PAPADAKIS.

Sistema basado en la ecología de los cultivos, permitiendo establecer la relación de cultivos aptos para una determinada zona. Las características fundamentales de un clima afectan al desarrollo de un cultivo son:

- El régimen térmico (tipo de invierno y tipo de verano).
- El régimen de humedad.

Existen unas tablas de clasificación agroclimática de J. Papadakis.

Régimen térmico.

Tipo de invierno.

Datos a utilizar:

Temperatura media de la mínima absoluta del mes más frío (°C)= -4,81

Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C) = 1,3

Temperatura media de las máximas del mes más frío (°C) = 12,0

Clasificación

Tipo de invierno	Avena
------------------	-------

Tipo de verano.

Datos a utilizar:

Período libre de heladas (meses) = 7

Temperatura media de las máximas de los `n´ meses más cálidos (°C) = 23,07

n= 6 meses

Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C) = 25,7

Temperatura media de las mínimas del mes más cálido (°C) = 14,2

Temperatura media de las mínimas de los dos meses más cálidos (°C) = 14,15

Clasificación

Tipo de verano	Maíz
----------------	------

Régimen de humedad.

Datos a utilizar:

$$L_n = P - ETP$$

$$I_{ha} = P / ETP$$

P = Pluviometría anual (mm) = 736,8

ETP = Evapotranspiración anual (mm) = 500,06

L<sub>n</sub> = Lluvia de lavado (mm) = 236,74

I<sub>ha</sub> = Índice de humedad anual = 1,47

Clasificación

1. Régimen fundamental	Húmedo (HU, hu)
2. Subdivisión de los regímenes húmedos	húmedo (Hu)

1.2.1.4. RESUMEN DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIONES.

Tabla 5: Resumen Clasificaciones.

Sistema	Determinación	Clasificación	
		Zona climática	Clima
ÍNDICE DE ARIDEZ	Indice de Lang	Húmeda de estepas y sabanas	Subhúmedo
	Indice de Martonne	Húmeda	Húmedo
	Indice de Dantin-Revenga	Húmeda y subhúmeda	
L. EMBERGER	Género	Mediterráneo húmedo	
	Especie	Fresco	
	Variación	Inferior	
	Forma	Otoño	

Sistema	Determinación	Clasificación
W. KOPPEN	Clase	C
	Clima	Templado-húmedos cálidos
	Tipo	C <sub>f</sub>
	Subtipo	a
C. W. THORNTHWAITE	Clima	Húmedo
	Tipo	B <sub>3</sub>
	Variación estacional de la H <sup>d</sup>	s <sub>2</sub>
	Eficacia térmica (ET)	C <sub>2</sub> –Microtérmico
	Concentración estival de la ET	b <sub>1</sub>
J. PAPADAKIS	Régimen térmico Tipo de invierno	Avena
	Régimen térmico Tipo de verano	Maíz
	Régimen de humedad	Fundamental (HU, hu) Subdivisión (Hu)

#### 1.2.1.5. CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN (ETP).

El concepto de evapotranspiración hace referencia a la suma de la pérdida de agua por el suelo y la planta. Su cálculo es básico para determinar las necesidades de agua de los cultivos.

El método elegido es el mixto de Thornthwaite y Blaney- Criddle. Es sencillo de realizar, necesita un mínimo de datos meteorológicos e incluso posee un coeficiente para los distintos cultivos a lo largo de su ciclo y en distintas condiciones.

Es un método bastante exacto.

##### 1.2.1.5.1. MÉTODO DE THORNTHWAITE. (Tabla 6)

Partimos de la temperatura media mensual (tm mensual) y de la precipitación media mensual (Pm mensual). A continuación por tablas hallamos el ÍNDICE DEL CALOR MENSUAL, con los datos de la tm mensual.

Posteriormente aplicamos los COEFICIENTES DE CORRECCIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DEBIDA A LA DURACIÓN MEDIA DE LA LUZ SOLAR, necesitándose únicamente el valor de la Latitud de la estación climatológica de trabajo.

La suma de los doce valores de  $i'$  nos da un punto en la escala I del nomograma (válido para temperaturas  $\leq 26,5$  °C). Dicho punto se une con otro denominado *punto de convergencia*. Colocamos las temperaturas medias mensuales en el eje de ordenadas y trazamos por cada una, una paralela al eje de abscisas que corta a la recta anteriormente hallada. Por cada punto de corte pasa la paralela al eje y hasta cortar al eje x, de este modo se hallará la ETP en cm. No olvidar pasar estos valores a mm, cuyo resultado será la ETP mensual sin corregir.

La ETP mensual corregida se obtiene de multiplicar la ETP mensual sin corregir por el coeficiente de corrección respectivo.

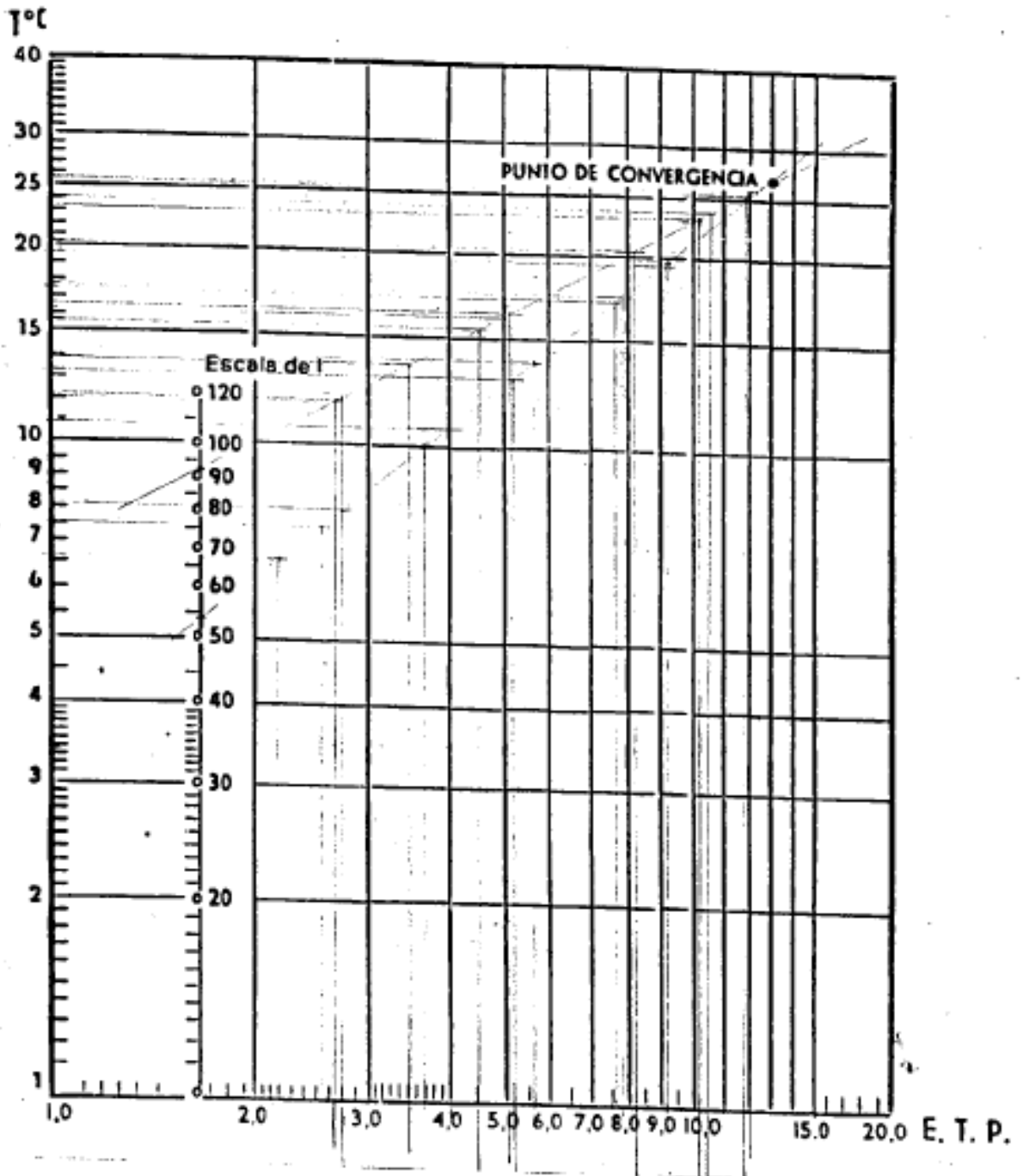


Figura 2: Nomograma para determinar la evapotranspiración potencial en cm..

Tabla 6. Cálculo de la evapotranspiración según Thornthwaite.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	TOTAL
tm mensual (°C)	6,6	8,1	10,0	10,9	14,4	17,5	19,8	19,9	17,7	14,1	10,0	7,5	13,2
Pm mensual (mm)	74,7	69,4	60,4	84,6	65,9	36,8	30,0	30,1	42,5	69,0	85,8	81,1	736,8
i	1,52	2,08	2,86	3,25	4,96	6,66	8,03	8,10	6,78	4,81	2,86	1,85	53,76
Coef. Corrección	0,81	0,82	1,02	1,12	1,26	1,28	1,29	1,20	1,04	0,95	0,81	0,77	
ETP sin ajustar (mm)	22,4	28,1	37,0	40,0	52,0	76,0	90,0	92,0	78,0	56,0	37,0	26,2	634,7
ETP ajustada (mm)	18,14	23,04	37,74	44,80	65,52	97,28	116,10	110,40	81,12	53,20	29,97	20,17	697,48
ETP-P	-56,56	-46,36	-22,66	-39,80	-0,38	60,48	86,10	80,30	38,62	-15,80	-55,83	-60,93	-39,32
tm máxima (°C)	12,0	13,9	16,2	16,7	20,3	23,1	25,5	25,7	24,0	19,8	15,6	12,3	18,8
P mínima (mm)	1,5	1,3	2,8	2,3	11,7	0,0	0,0	0,2	0,5	2,9	5,0	1,4	29,6
i	3,76	4,70	5,93	6,21	8,34	10,15	11,78	11,92	10,75	8,03	5,60	3,91	91,08
ETP sin ajustar (mm)	24,7	35,0	50,0	52,0	82,0	102,0	118,0	120,0	105,0	90,0	45,0	28,0	854,4
ETP ajustada (mm)	22,20	28,70	51,00	58,24	130,32	130,56	152,22	144,00	109,20	85,50	36,45	21,56	942,95
ETP-P mínima	20,70	27,40	48,20	55,94	91,62	130,56	152,22	143,80	108,70	82,60	31,45	20,16	913,35
Consumo según T. (mm)	-	-	12,77	8,07	45,43	95,52	119,16	112,05	73,66	33,4	-	-	500,06



Tabla 7. Cálculo de la evapotranspiración potencial según Blaney-Criddle.

CULTIVO: Pradera	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	TOTAL
t <sub>m</sub> mensual (°C)	6,6	8,1	10,0	10,9	14,4	17,5	19,8	19,9	17,7	14,1	10,0	7,5	13,2
P <sub>m</sub> mensual (mm)	74,7	69,4	60,4	84,6	65,9	36,8	30,0	30,1	42,5	69,0	85,8	81,1	736,8
% horas día/año (p)	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,35	0,34	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21	
Uso consuntivo (f)	2,35	2,85	3,44	3,94	4,87	5,66	5,86	5,36	4,56	3,65	2,80	2,43	
Coef. Cultivo cte.				0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75			
ETP <sub>1</sub>				2,96	3,65	4,25	4,40	4,02	3,42	2,74			
ETP <sub>1</sub> -P <sub>m</sub>				-81,64	-62,29	-32,55	-25,60	-26,08	-39,08	-66,26			
Coef. Cultivo var.			0,50	0,81	0,55	0,77	0,83	0,76	0,70	0,44			
ETP <sub>2</sub>			1,72	3,19	2,68	4,36	4,86	4,07	3,19	1,61			
ETP <sub>2</sub> -P <sub>m</sub>			-58,68	-81,41	-63,22	-32,44	-25,14	-26,03	-39,31	-67,39			
Consumo medio (mm)	-	-	-29,34	-81,53	-62,76	-32,50	-25,37	-26,06	-39,20	-66,83			
CULTIVO: Pradera	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	TOTAL
t <sub>m</sub> máxima (°C)	12,0	13,9	16,2	16,7	20,3	23,1	25,5	25,7	24,0	19,8	15,6	12,3	18,8
P mínima (mm)	1,5	1,3	2,8	2,3	11,7	0,0	0,0	0,2	0,5	2,9	5,0	1,4	29,6
% horas día/año (p)	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,35	0,34	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21	
Uso consuntivo (f)	2,87	3,49	4,21	4,74	5,76	6,56	6,75	6,19	5,40	4,31	3,37	2,90	
Coef. Cultivo cte.				0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75			
ETP <sub>1</sub>				3,56	4,32	4,92	5,06	4,64	4,05	3,23			
ETP <sub>1</sub> -P mínima				1,26	-7,38	4,92	5,06	4,33	3,55	0,33			
Coef. Cultivo var.			0,50	0,81	0,55	0,77	0,83	0,76	0,70	0,44			
ETP <sub>2</sub>			2,11	3,84	3,17	5,05	5,60	4,70	3,78	1,90			
ETP <sub>2</sub> -P mínima			-0,69	1,54	-8,53	5,05	5,60	4,50	3,28	-1,00			
Consumo máximo (mm)			-0,35	1,40	-7,96	4,99	5,33	4,42	3,42	-0,34			
Consumo según B-C (mm)			-	-	-	-	-	-	-	-			

Tabla 8. Cálculo de la evapotranspiración según el Método mixto.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	TOTAL
Consumo mixto (mm)	-	-	12,77	8,07	45,43	95,52	119,16	112,05	73,66	33,4	-	-	500,06

El déficit medio será la diferencia entre la ETP media mensual corregida y la precipitación media mensual.

En el siguiente recuadro se procederá igual partiendo de las temperaturas medias máximas ( $t_m$  máximas) y la precipitación mínima ( $P$  mínima). De esta manera obtendremos el déficit máximo.

Con este procedimiento el método tiene una mayor exactitud.

El consumo medio mensual es la media entre el déficit medio mensual y el déficit máximo mensual.

#### 1.2.1.5.2. MÉTODO DE BLANEY-CRIDDLE (Tabla 7).

Los datos de partida son la temperatura media mensual y la precipitación media mensual. Seguidamente en un cuadro llamado PORCENTAJE DIARIO MEDIO ( $p$ ) DE HORAS DIURNAS ANUALES A DIFERENTES LATITUDES y con el valor de la Latitud del observatorio climatológico de trabajo, se extraerá los porcentajes mensuales de todo el año. Al ser una Latitud de  $43^\circ$  será necesario realizar una interpolación.

El factor de uso consuntivo ( $f$ ) se calcula a partir de la siguiente fórmula:

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

$t$  = Temperatura media diaria del período considerado.

$p$  = % diario medio de horas de luz durante el período considerado, respecto del total de horas luz anuales.

Los coeficientes de cultivo tanto constante y variable se obtienen de tablas.

La ETP se obtiene de la fórmula:

$$ETP_1 = \text{coeficiente constante} \times f$$

$$ETP_2 = \text{coeficiente variable} \times f$$

Para mayor exactitud del método, se vuelven a repetir todos los cálculos pero utilizando la temperatura media de las máximas y la precipitación mínima.

Los consumos se obtienen restando a la ETP media con coeficiente constante o variable la precipitación mínima.

El consumo medio y consumo máximo será la media de sus respectivos valores.

Por último, el consumo según Blaney-Criddle, será la media de los cuatro consumos, o del consumo medio y del consumo máximo.

#### 1.2.1.5.3. MÉTODO MIXTO (Tabla 8).

Comparando los consumos obtenidos de ambos métodos, se comprueba que los valores en Thornthwaite son mayores que en Blaney-Criddle. Como en el segundo método los valores son todos negativos y, por tanto, la ETP es inexistente tomaremos aquí también los valores del método de Thornthwaite.

Si no se diera esta circunstancia se haría con la media de los datos de ambos sistemas.

#### 1.2.1.6. CONCLUSIONES.

Zona de temperaturas suaves con una media anual de 13,2 °C, que oscila a lo largo de todo el año entre 18,8 °C de máximas y 7,5 °C de mínimas, para las medias.

Las temperaturas máximas se dan en: los meses del verano, pudiendo alcanzar los 40 °C (Tª extrema máxima); mientras que en el período invernal los descensos de temperatura han llegado hasta los -12,0 °C (Tª extrema mínima).

Las temperaturas sufren un ligero descenso, en todas sus determinaciones, a medida que ascendemos.

Se recogen precipitaciones durante todo el año, aunque los meses estivales tienen cifras menores llegando a considerarse como seco ( $P \leq 30$  mm) los meses de Julio y Agosto en las cotas más bajas. La precipitación se incrementa notablemente con la altitud, casi el doble, reduciéndose el período de escasez a un solo mes: Julio.

La precipitación media anual es de 736,8 mm, de ahí que llueva durante más de un tercio del año.

El mes más lluvioso es Noviembre (85,8 mm) seguido de Abril (84,6 mm). Por tanto, lluvias repartidas desde el otoño hasta mitad de primavera.

El período libre de heladas dura aproximadamente 7 meses (209 días), desde el 9 de Noviembre al 14 de Abril.

Entre los fenómenos diversos, las tormentas hacen aparición durante casi todo el año, aunque su número no es importante.

Sin embargo, el fenómeno más influyente es la nieve. Apareciendo las primeras nevadas en Noviembre, para las cotas más altas, y los deshielos en Mayo.

Las condiciones climatológicas de la zona marcan claramente el manejo de los animales en cuanto a fechas se refiere. Los animales saldrán de la cuadra tras la estabulación invernal a mediados de febrero o principios de marzo (fecha de incorporación a la explotación), con el ascenso de las temperaturas y consecuentemente con el inicio de la producción de las praderas.

Tras la estancia en el exterior de algunos animales desde junio hasta octubre, con el mal tiempo vuelven a disponer de protección hasta ser estabulados en diciembre.

Las temperaturas no van a ser perjudiciales ni para la producción de pasto, ni para los animales inclusive en los meses invernales más crudos. Así mismo la escasez de precipitaciones tampoco será un factor determinante para la producción de pasto.

## 1.2.2. Geomorfología.

Las características geológicas quedan definidas por la alta variedad que encontramos en escasos metros debido al fuerte relieve. Esto hace que sean bien distintas en tramos de espacio pequeños.

De la estructura del estrato rocoso y del suelo de los Picos de Europa cabe destacar la presencia de las típicas rocas calizas paleozoicas, mezcladas con areniscas y pizarras negras. La fragilidad de estos materiales, especialmente sensibles a la erosión originada por el agua, se explica a través de la reacción química que tiene lugar entre el CO<sub>2</sub> disuelto en el agua, de lluvia o del deshielo, y el CO<sub>3</sub>Ca, de que se compone mayoritariamente la roca caliza.

El fenómeno erosivo continúa presente en estas rocas convirtiéndolas en una esponja capaz de absorber toda el agua que les llega del cielo. Puede que esto sea la explicación al por qué la inexistencia de fuentes y manantiales en las zonas altas, así como el gran caudal que presentan algunas surgencias en distintas zonas medias y bajas. Sin embargo, en los Picos de Europa sí son frecuentes las dolinas denominadas 'soplaos' por los pastores- fosas o cubetas en forma de embudo colmatadas de agua gracias a la obstrucción de las vías de desagüe internas por acumulación de arcilla. El régimen de estas dolinas suele ser estacional en la mayor parte de los casos, contando con agua desde el otoño a la primavera y permaneciendo prácticamente secas en verano. Las dolinas pueden intervenir también en los cursos de los ríos para originar curiosos fenómenos de desaparición y surgencia de los cauces.

Los angostos valles o cañones fluviales son auténticos desfiladeros inicialmente excavados por la orogenia alpina y, más tarde, remodelados por el paso incesante de importantes caudales hídricos. En estas angosturas pétreas, las paredes opuestas se acercan tanto que casi llegan a tocarse. Ejemplo de esto tenemos el profundo cañón, denominado Desfiladero de la Hermida, transitable en vehículo por la carretera paralela al cauce del río Deva conforme se circula por la carretera de Potes a Panes, después de pasar cerca de Lebeña.

## 1.2.3. Suelo.

### 1.2.3.1. CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS DE LA ZONA.

Distinguimos dos tipos de suelos:

#### 1. Sobre rocas calizas.

Grupo muy bien delimitado formado por suelos derivados de rocas calizas, con CO<sub>3</sub>Ca libre o ligeramente descalcificado por lo que su pH puede ser ácido en algunos casos, especialmente en los horizontes superiores. Muy estructurados y con materia orgánica bien humificada.

#### 2. Sobre rocas ácidas.

Suelos con muy distinto grado de desarrollo, caracterizados por su elevada permeabilidad y buena aireación. Su vegetación es muy variable, arbórea cuando los suelos son muy profundos y arbustiva y herbácea en los demás casos. En estos últimos, hay un predominio de plantas leñosas con raíces profundas, únicas capaces de resistir la sequía estival bastante pronunciada.

El suelo más desarrollado es el PODSOL.

El desarrollo del perfil está también influido por la pendiente del terreno. Si ésta es muy acusada, la erosión arrastra al suelo para depositarlo en las zonas en que la pendiente es menor. Los materiales arrastrados se ordenan en parte en función de su tamaño y de la pendiente, produciendo suelos coluviales, pedregosos y suelos con componentes cada vez más finos a medida que se acercan al valle.

Pasando a una descripción más detallada, se centrará en los suelos localizados a una altura inferior a 1000 m. Están clasificados como B.2. Cambisol dístrico. Este tipo de suelo está ampliamente extendido en Cantabria, y conocido anteriormente como `Tierra Parda`. Es un horizonte de alteración o de cambio, lo que hace que las texturas sean normalmente intermedias y con un desarrollo de estructura bien distinto al de las rocas u otros materiales de partida. En esta alteración se liberan óxidos de hierro que quedan en forma libre y dan al horizonte un tinte pardo.

En cuanto a la acidez y contenido en carbonatos de este horizonte, los valores y porcentajes varían en función de una serie de factores como la topografía, régimen climático, vegetación y tipo de material originario. El pH de la mayoría es ácido, y los carbonatos pueden estar presentes o haberse lavado.

#### 1.2.3.2. ANÁLISIS EDAFOLÓGICO.

El análisis de suelo llevado a cabo tiene como principal objetivo el conocimiento del suelo de la zona y los pastos en él asentados. Por tanto, el análisis es más bien rutinario, y aunque no se vaya a realizar ninguna acción mejoradora (encalado, aporte de fertilizantes...) sobre el suelo en este proyecto es fundamental conocer sus características y situación actual, fiel reflejo del manejo llevado a cabo por el hombre.

##### 1.2.3.2.1. TOMA DE MUESTRAS.

La muestra se tomó con una pala y en zig-zag, realizando varias muestras dentro de una zona concreta para reducir el error. Cada `rebanada` tenía unos 20 cm de lado= profundidad (forma cuadrada) y 5 cm de grosor. Antes de introducir la pala se había eliminado la alfombra vegetal correspondiente, y posteriormente fue colocada de nuevo en su sitio con el fin de causar el menor impacto posible en el medio.

Se toman 2 muestras en parcelas tipo pertenecientes a la explotación.

##### 1.2.3.2.2. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS (Tabla 9).

Los análisis fueron realizados en el Centro de Investigación y Formación de Muriedas (CIFA) dependiente de la Dirección General de Desarrollo Rural de la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural del Gobierno de Cantabria.

*Tabla 9. Resultado de los análisis.*

DETERMINACIÓN	MÉTODO	UNIDADES	MUESTRA 1	MUESTRA 2
Arena	Pipeta Robinson	%	30,50	41,0
Limo	Pipeta Robinson	%	39,50	36,0
Arcilla	Pipeta Robinson	%	22,00	18,50

DETERMINACIÓN	MÉTODO	UNIDADES	MUESTRA 1	MUESTRA 2
pH-H <sub>2</sub> O	Suelo-H <sub>2</sub> O (1:2,5)		5,54	5,64
C.E.	Suelo-H <sub>2</sub> O (1:2,5)	mmho/cm	0,05	0,03
M.O <sub>oxi</sub>	Walkley & Black	%	5,60	2,30
P asimilable	Olsen-Watanabe	ppm	3,00	2,00
C.C.C.	Acetato amónico 1N	meq/ 100g	19,30	13,70
Ca cambio	Acetato amónico 1N	meq/ 100g	7,61	6,41
Mg cambio	Acetato amónico 1N	meq/ 100g	1,90	1,83
K asimilable	Acetato amónico 1N	ppm	166	116

### 1.2.3.2.3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

En este apartado se procede a la interpretación de los resultados de los análisis de las muestras. En primer lugar se presentan en una tabla (Tabla 10) para facilitar su consulta.

En segundo lugar, se expone de forma desarrollada la interpretación de los resultados obtenidos.

Tabla 10. Interpretación de los resultados.

CARACT.	DETERMINAC.	OTROS PARÁMETROS	FUENTE	MUESTRA 1	MUESTRA 2
Físicas	Textura		*	Franco	Franco
Químicas	pH		USDA 1971	Fuert.ácido	Med. ácido
	Salinidad			No salino	No salino
	M.O <sub>tt</sub>	Textura	**	Muy alto	Normal
	Fósforo (P)	Textura/Cultivo	**	Muy bajo	Muy bajo
	C.C.C.	Proporción de arcilla		Arcilloso	Franco
	Calcio (Ca)	Textura	**	Bajo	Bajo
	Magnesio (Mg)	Textura	**	Bajo	Bajo
	Potasio (K)	Textura/Cultivo	**	Normal	Normal

\*= PORTA et al. CRITERIOS ISSS.

\*\*= Giménez Montesinos M. et al. 1983

F- Ar- L = Franco- Arcillo- Limoso

Comenzamos por las características físicas, la **textura** es la proporción de elementos del suelo clasificados en función de su tamaño y una vez destruidos los

agregados. Las dos muestras presentan una textura de tipo *‘Franco’* con una adecuada proporción entre sus diferentes partículas.

En cuanto a las características químicas, el **pH** viene determinado por la acidez actual y en una mezcla suelo-agua en proporción 1:2.5. Las muestras tienen un pH marcadamente ácido. Este parámetro del suelo condiciona el desarrollo radicular, que se ve afectado negativamente; reduce la actividad microbiana y la nitrificación; las bases de cambio y los oligoelementos tendrán un bajo valor, aunque la asimilación de estos últimos mejorará; el fósforo sufrirá una insolubilización con hierro y aluminio.

La **salinidad** es la totalidad de sales solubles que tiene un suelo. Su determinación se realiza de un modo indirecto, midiendo la conductividad eléctrica (CE) en la muestra preparada anteriormente para el pH. En las dos muestras puede apreciarse claramente que el suelo es *‘No salino’*. Los resultados obtenidos quedan muy por debajo de 2 mmho/cm, por lo que la influencia en los cultivos es *‘Inapreciable’*.

El **sodio** se muestra en cantidades tan pequeñas, que no se considera relevante la posibilidad de un suelo sódico.

Pasando a la **materia orgánica**, es fundamental aclarar la diferencia entre dos términos que pueden parecer el mismo. Basta con la definición de uno de ellos para no caer en el error. La materia orgánica fácilmente oxidable (M.O oxi) hace referencia al *‘humus estable’*, es decir, la materia orgánica que está totalmente transformada y, por tanto, es la que influye en las propiedades físicas y químicas. La materia orgánica es la base de la riqueza de un suelo.

En el análisis se ha determinado la materia orgánica fácilmente oxidable, mediante el método Walkley & Black, pero en los resultados es necesario manejar la cantidad de materia orgánica total (M.O tt). Ambas quedan relacionadas mediante esta fórmula:

$$\% \text{ M.O tt} = (\text{M.O oxi}) / 0,77$$

Según la textura y el porcentaje de materia orgánica total, el contenido es *‘Muy alto’* en la primera muestra y *‘Normal’* en la última. A mayor cantidad de materia orgánica, mayor cantidad de humus, de manera que el número de complejos también aumenta.

La estructura del suelo se ve favorecida notablemente. Además, aumenta la capacidad de retención de agua y también el valor de la capacidad de intercambio catiónico. La reserva de nutrientes crece debido a que facilita la asimilación del fósforo y atenúa la retrogradación del potasio. Así que estimula el crecimiento de las plantas porque mejora la solubilidad de nutrientes y aumenta la actividad biológica.

Estrechamente relacionado con la materia orgánica, se encuentra el **nitrógeno** (N). Elemento de gran solubilidad en el suelo de manera que su determinación no se ha realizado por considerarse muy puntual y, por tanto, no representativo.

El **fósforo** (P) está en una cantidad *‘Muy baja’* en todas las muestras, según el método Olsen.



La **capacidad de cambio del suelo** (C.C.C.) se refiere a la cantidad máxima de cationes que el suelo puede retener. Para su determinación, así como del resto de las bases de cambio, la solución extractora empleada ha sido Acetato Amónico 1N. La capacidad de cambio catiónico está influenciada por el contenido de materia orgánica y la proporción de arcilla. Para el primer parámetro puede generalizarse y decir que el suelo goza de una buena calidad.

Para el segundo parámetro, clasificaríamos el primer suelo como *‘Arcillosos’*, y el segundo como *‘Franco’*. Estas definiciones de los suelos se utilizarán en las tablas de los resultados a la hora de elegir la textura.

Pasando al estudio individual de cada catión.

El **calcio de cambio** y el **magnesio de cambio** se encuentra a niveles *‘Bajos’*. El **potasio** se analiza como asimilable y se da en ppm. El hecho de ser asimilable quiere decir que puede ser absorbido por la planta. Los niveles indican que no va a ser problemático, ya que en los dos casos son *‘Normales’*.

En el estudio de las características de un suelo y con relación a los cationes de cambio no hay que olvidar las **interacciones entre los cationes**, es decir, todos aquellos aspectos que hagan que un nutriente interceda en la asimilación de otro. Dentro de esto, centraremos el estudio de los antagonismos que se producen por la entrada a la planta y entre nutrientes semejantes.

Destacamos tres antagonismos:

- $Ca^{2+}/Mg^{2+}$ , una de las más problemáticas.
- $Ca^{2+}/K^+$
- $K^+/Mg^{2+}$

Las interacciones de las muestras quedan recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 11: *Interacciones entre cationes.*

	Muestra 1	Muestra 2	Ideal
$Ca^{2+}/Mg^{2+}$	4,00	3,00	5,00
$Ca^{2+}/K^+$	17,86	21,58	15,00
$K^+/Mg^{2+}$	0,22	0,16	0,20-0,30

Los datos de valores ideales son aproximados.

Al estudiar las relaciones entre cationes se observa que los niveles de cationes están normalizados. El mayor contenido en calcio provoca un ligero desequilibrio respecto al magnesio, y es algo más influyente en el caso del potasio.

La relación Potasio/ Magnesio está dentro de los valores considerados ideales en las cuatro áreas.

#### 1.2.3.2.4. CONCLUSIONES.

El suelo es el soporte físico del pasto: amortigua o acentúa las condiciones ambientales extremas. Así mismo, suministra los nutrientes y el agua que necesitan las plantas para crecer.

Pasando al análisis en sí y dentro de las características físicas la textura define un suelo proporcionado en sus distintos tamaños. Los datos presentan suelos con una textura que permite el equilibrio entre el aire y el agua presentes en el suelo. La textura franca, indica una proporción idónea entre los distintos tamaños de partícula. El suelo estará bien aireado y la asfixia radicular por acumulación de agua no aparecerá.

El pH del suelo tiene un carácter marcadamente ácido quedando por debajo de la franja idónea (6-7,5) para la buena disponibilidad de nutrientes. Al ser pradera natural no es exigente como cultivo y el pH tampoco supondrá inconveniente alguno.

El contenido de materia orgánica es muy alto. Mediante la presencia de agregados estables se consigue una adecuada permeabilidad que proporciona la protección necesaria.

El fósforo está presente en pequeñas cantidades. Este nivel tan bajo es debido a la insolubilización de los fosfatos por la presencia de hierro y aluminio. Es un problema propio de suelos del Norte de la Península que tienen un pH ácido o muy ácido, como sucede en este caso.

La capacidad de intercambio catiónico es elevada.

El potasio no es abundante, probablemente por los factores climáticos, porque los cambios bruscos de temperatura provocan la rotura de rocas y el potasio pasa a la disolución. Se pierde por lixiviación.

En cuanto al calcio, son suelos descarbonatados consecuencia de un clima muy húmedo con pluviometría elevada.

El magnesio con niveles muy bajos, es muy soluble y se pierde por lavado. En suelos donde llueve y neutro-ácidos, se encuentra, por este lavado, a mayores niveles en las capas inferiores.

Por último puede concluirse que son suelos aceptables para los praderas naturales que crecen sobre ellos.

### 1.3. Estudio del medio biótico.

#### 1.3.1. Vegetación.

##### 1.3.1.1. BIOGEOGRAFÍA.

La Biogeografía es una ciencia geográfica que trata la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, relacionando lo físico y lo biológico.

El área a estudiar queda definida mediante esta clasificación, donde se reconocen las siguientes unidades fitogeográficas:

*Región Eurosiberiana*

*Subregión Atlántico-Medioeuropea*

*Superprovincia Atlántica*

*Provincia Orocantábrica*

*Sector Ubiñense-Picoeuropeo*

*Subsector Picoeuropeo*

(Rivas- Martínez, & al 1984)

El macizo de los Picos de Europa y su prolongación suroccidental del Mampodre, marcan una nota a destacar por estar suficientemente individualizado del resto de montañas del Sector, que denominamos Subsector Picoeuropeo; unidad que conforma el conjunto más original y diverso de la Provincia Orocantábrica.

La posición septentrional, avanzada hacia el mar, de los Picos de Europa, les confiere, además, unas peculiaridades climáticas, que unidas a su litología y geomorfología propias, subraya aún más su valor e independencia dentro del territorio Orocantábrico. El enorme desnivel de la vertiente septentrional de los Picos de Europa, de más de 2400m, favorece la diversidad de su vegetación.

Los rasgos bioclimáticos más significativos de la Provincia Orocantábrica son:

- Disminución de las precipitaciones estivales hacia occidente.
- Incremento de la amplitud térmica (continentalidad) al sur de la línea divisoria de la Cordillera.

##### 1.3.1.2. BIOCLIMATOLOGÍA.

###### 1.3.1.2.1. CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA.

Correlacionando clima, suelo, y cliseries altitudinales, es posible reconocer por un lado los pisos bioclimáticos y por otro los pisos de vegetación. *Piso bioclimático* es cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie altitudinal y latitudinal, que se pueden delimitar ventajosamente en función de los factores termoclimáticos y que guardan correlación con las comunidades vegetales que se sustituyen.

Los pisos bioclimáticos y los pisos de vegetación se diferencian en que estos últimos corresponden a cada uno de los complejos de comunidades vegetales o series de vegetación que se escalonan en una cliserie altitudinal de vegetación. Es decir, piso bioclimático es el espacio comprendido entre determinados valores físicos, mientras que el piso de vegetación es el contenido biológico de dicho espacio- continente y contenido, respectivamente.

Los cuatro pisos bioclimáticos reconocidos en la Región Eurosiberiana (colino, montano, subalpino, alpino) existen en los Picos de Europa.

Tabla 12: Parámetros correspondientes a los distintos pisos bioclimáticos.

T(°C)	m(°C)	M(°C)	It	PISO
<3	<-7	<0	<-40	Alpino
3 a 7	-7 a -4	0 a 3	-40 a 60	Subalpino
7 a 12	-4 a 2	3 a 10	60 a 240	Montano
>12	>2	>10	>240	Colino

Y los valores que tenemos en la zona a estudiar son:

- T<sup>a</sup> media anual (T): 13,2 °C
- T<sup>a</sup> media de las mínimas del mes más frío (m): 1,3 °C
- T<sup>a</sup> media de las máximas del mes más frío(M): 12,0°C
- Índice de termicidad (It): 265

Así que atendiendo a los distintos valores de **temperatura**, la zona de estudio pertenecería al piso **COLINO**.

Con relación a la **precipitación** media anual (P) u ombroclima, la variación es notable y podemos distinguir, relacionado directamente con la altitud:

Tabla 13: Precipitación/Piso/Ombroclima.

PRECIPITACIÓN(mm)	PISO	OMBROCLIMA
>2.000	Subalpino, Alpino	Hiperhúmedo
>1.400	Altimontano	Hiperhúmedo
1.400-900	Montano	Húmedo
900-600	Submontano, Colino	Subhúmedo

Con una cantidad de 736,8 mm recogidos en la estación de Tama (270 m), corresponde un ombroclima *Subhúmedo* propio de los valles internos meridionales. Esta característica vincula la presencia de encina relictas en los suelos de ladera.

Otro factor es el **frío**, que es limitante de la actividad vegetativa. El límite mínimo que se puede tomar es 7,5 ° C de temperatura media mensual, por encima de la cual se pone de manifiesto un incremento de biomasa apreciable. Así pues, el número de meses cuya temperatura media mensual sea mayor que el valor anteriormente citado, definirá un nuevo índice: Período de Actividad vegetal (Pav). A través de este índice los pisos bioclimáticos quedarán delimitados para la Región Eurosiberiana:

Tabla 14: Piso/Período de actividad vegetativa.

PISO	Pav
Nival	2
Alpino	2-3
Subalpino	4-6
Montano	7-10
Colino	11-12

En este caso Pav es igual a 10 para Tama, por lo que estaríamos en el piso **MONTANO**.

Lo que realmente limita mucho más la vegetación son las **heladas**. El empleo del valor de la media de las mínimas del mes más frío (m) ha tenido una gran aceptación, tanto por su sencillez como por la estrecha correlación existente entre la distribución de la vegetación en las cliseries altitudinales y latitudinales, y su utilización como indicador de la crudeza del invierno.

Una clasificación del rigor invernal que puede ser utilizada, con relación a dicho índice, es la siguiente:

Tabla 15: Piso/Tipo de invierno.

m(°C)	PISOS	TIPO DE INVIERNO
<-7	Alpino	Extremadamente frío
-7 a -4	Subalpino	Muy frío
-4 a -1	Altimontano	Frío
-1 a 2	Montano	Fresco
2 a 5	Colino	Templado
5 a 10	Termocolino	Cálido

Con una temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) de 1,3°C a 270 m, el invierno queda englobado en el tipo *Fresco*.

#### 1.3.1.2.2. RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA.

En la siguiente tabla se resume la clasificación bioclimática desarrollada anteriormente.

Tabla 16: Clasificación bioclimática de la zona de estudio.

Parámetros	Valores
T(°C)	13,2
m(°C)	1,3
M(°C)	12,0
It	265
P(mm)	736,8
Pav	10
Piso bioclimático	Colino
Ombroclima	Subhúmedo
Tipo de invierno	Fresco

### 1.3.1.3. SERIES DE VEGETACIÓN.

Las series de vegetación son unidades geobotánicas especiales que tratan de expresar todo el proceso de la sucesión que puede producirse en un área ecológicamente homogénea tanto por causas naturales como por la acción humana.

La serie perteneciente al piso Colino de la zona de estudio es la Serie colino-montana orocantábrica acidófila relicta de la encina o QUERCUS ROTUNDIFOLIA (*Cephalanthero longifoliae- Querceto rotundifoliae sigmetum*). Es una serie que se encuentra extendida por las zonas más bajas del término municipal. Sus diferentes etapas de vegetación son:

1. Encinar (*Cephalanthero longifoliae- Quercetum rotundifoliae*)
2. Matorrales densos de *Phillyrea media*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus* y *Arbutus unedo*.
3. Matorrales pulviniformes (*Lithodoro diffusae-Genistetum legionensis fumanetosum ericoidis*)
4. Pastizales xerófilos (*Seseli cantabrici- Brachypodietum rupestre*)

Los carrascales relictos de La Liébana cubren los suelos más secos, indiferentes a sustratos ricos o pobres en bases. Su carácter residual queda marcado porque estos bosques de estructura mediterránea sólo han persistido en las áreas y biotopos más xerófilos de ambas vertientes de la Cordillera Cantábrica. El hecho de que en la vertiente norte sean en ocasiones sustituidos por los robledales mixtos con fresnos y tilos en suelos profundos adyacentes, pone claramente de manifiesto su carácter residual.

Las praderas de esta serie, tienen un carácter xerófilo acusado y en ellas son comunes ciertas especies de gramíneas vivaces, que forman una original comunidad colino-submontana relativamente extendida en Picos de Europa.

### 1.3.1.4. DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN.

Los **encinares** relictos de los Picos de Europa son particularmente frecuentes en La Liébana. Su condición relictica da a la serie colino-montana orocantábrica que es de origen mediterráneo y de carácter xerófilo, da un valor muy especial a estos territorios. Se localizan sobre todo en el piso colino pudiendo alcanzar en situaciones topográficamente favorables el horizonte submontano; en general, además de estar favorecidos por la particular sequía de los fondos de los valles (efecto de valle interno y efecto desecante del viento acelerado en los desfiladeros) de suelos no muy profundos, coluviones bien drenados y laderas abruptas. La encina dominante es la carrasca, y posee un sotobosque denso.

Por otro lado, están las denominadas **Comunidades varias pisoteadas**. Es una asociación muy común en la Región Eurosiberiana y la Mediterránea. Los medios que conviven con el hombre sometidos a un pisoteo habitual constituyen unas estaciones muy especiales en las que sólo algunas especies particularmente bien adaptadas pueden prosperar. La adaptación ha de ser de modo que la planta no desaparezca totalmente del lugar. Por ello sus sistemas de reproducción se ven favorecidos en su dispersión por el pisoteo.

Aparecen en zonas cercanas y también alejadas de los pueblos y caseríos, como son ciertos prados o pastizales asiduamente pisados y asentados sobre suelos que mantienen una humedad casi constante.

Son muy frecuentes, entre otras plantas, el `llantén mayor´ (*Plantago major*), el `trébol blanco´ (*Trifolium repens*), así como el `ray-grass inglés´ (*Lolium perenne*). Pertenecen a la asociación *Lolio-Plantaginietum majoris*, muy común desde el piso colino al mesomontano. Es una comunidad con aspecto de pradera que prospera en muchas estaciones transitadas frecuentemente por el hombre y los animales; su relativa productividad hace que sea aprovechada como pasto de diente.

#### 1.3.1.5. CONCLUSIONES.

El proceso evolutivo favorecido por la singular ubicación geográfica de la zona, configura un paisaje peculiar. Las plantas han alcanzado evolutivamente el equilibrio perfecto con las condiciones climatológicas y edafológicas (estado `climax`).

El hombre y la ganadería han contribuido a crear un paisaje propio, a base de pastorear los antiguos bosques de hayas y robles. En la parte negativa, algunas zonas boscosas han sido sustituidas por otras herbáceas, consecuencia de que el ganado ha ido comiendo los brotes de los árboles y la compactación del suelo por el pisoteo de los animales. Como parte positiva, la contribución del ganado a la dispersión y transporte de semillas, y el aporte de nutrientes al suelo procedente de las deyecciones y de las aportaciones de estiércol.

Se ha creado un nuevo ecosistema que depende del pastoreo para su mantenimiento. Posiblemente el abandono de la ganadería no permitiría el restablecimiento de las antiguas etapas maduras de vegetación hasta no pasados cientos de años. Mientras tanto, los matorrales más invasores irían reduciendo los pastizales.

Por todo esto, hoy día la ganadería se puede admitir como parte integrante del paisaje y como uno de los factores más importantes para la conservación de los pastos a diente. La presencia de ganado en determinadas zonas y condiciones, contribuirán a la conservación de espacios de alto valor ecológico y económico. El sistema de producción ecológica puede considerarse una herramienta muy útil en determinados enclaves para fusionar la actividad ganadera tradicional y la conservación medio ambiental.

### 1.3.2. Fauna.

#### 1.3.2.1. DESCRIPCIÓN.

En todo ecosistema terrestre se establecen divisiones en función del tipo de vegetación dominante. Todos estos ecosistemas están escalonados por niveles altitudinales y latitudinales, donde se desarrollan las comunidades de vertebrados. A continuación se relaciona la fauna más representativa de cada ecosistema correspondiente al PISO COLINO.

#### 1. ENCINARES Y ALCORNOCALES.

##### 1. a. Aves.

- Águila culebrera (*Circaetus gallicus*)

- Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)
- Curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*)
- Mosquitero común (*Phylloscopus collybita*)
- Reyzeulo sencillo (*Regulus regulus*)

1. b. Anfibios y reptiles.

- Lagarto ocelado (*Timon lepidus*)
- Culebra de esculapio (*Elaphe longissima*)
- Lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*)
- Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*)

2. PRADERAS Y PASTIZALES.

2. a. Mamíferos.

- Topo común (*Talpa europaea*)
- Topo ciego (*Talpa occidentalis*)
- Ratilla agreste (*Microtus agrestis*)
- Topillo campesino (*Microtus arvalis*)
- Topillo lusitánico (*Pitymys lusitanicus*)
- Musaraña campesina (*Crocidura suaveolens subsp. cantabra*)
- Musaraña común (*Crocidura russula*)
- Musaraña colicuadrada (*Sorex araneus*)
- Musgaño patiblanco (*Neomys fodiens*)
- Musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*)
- Armiño (*Mustela erminea*)
- Comadreja (*Mustela nivalis*)
- Garduña (*Martes foina*)
- Marta (*Martes martes*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)



- Ciervo (*Cervus elaphus*)

- Jabalí (*Sus scrofa*)

2. b. Aves.

- Perdiz común (*Alectoris rufa*)

- Lechuza (*Tyto alba*)

- Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*)

- Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

- Corneja negra (*Corvus corone subsp. corone*)

- Petirrojo (*Erithacus rubecula*)

- Chochín (*Troglodytes troglodytes*)

2. c. Anfibios y reptiles.

- Culebra de esculapio (*Elaphe longissima*)

- Vívora de seoane (*Vipera seoanei*)

3. BOSQUES DE RIBERA.

3. a. Mamíferos.

- Marta (*Martes martes*)

- Turón (*Mustela putorius*)

- Nutria (*Lutra lutra*)

- Desmán (*Desmana pyrenaica*)

3. b. Aves.

- Martín pescador (*Alcedo atthis*)

- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)

- Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*)

3. c. Anfibios y reptiles.

- Culebra de collar (*Natrix natrix*)

- Culebra viperina (*Natrix maura*)

### 3. d. Peces.

- Anguila (*Anquilla anguilla*)
- Salmón (*Salmo salar*)
- Trucha (*Salmo trutta*)

#### 1.3.2.2. CONCLUSIONES.

El entorno en el que se desarrolla este proyecto es muy rico en fauna silvestre. El desarrollo de la actividad objeto de este proyecto compartirá territorio con las especies anteriormente descritas. Algunas de ellas como el Martín pescador o el Águila culebrera son especies con censos poco estudiados. Otras como el Desmán, catalogada en el Libro Rojo de los vertebrados como vulnerables, o la musaraña colicuadrada, catalogada como Rara, son especies presentes en los mismos hábitats que los del ganado.

Este hecho no debe pasar desapercibido puesto que la convivencia con las especies silvestres puede provocar la aparición de enfermedades tipo infecciosa o parasitaria. Así mismo, el ganado puede ser también origen de otro tipo de enfermedades para las que las especies en libertad no estén del todo adaptadas. Por otro lado, los productos contaminantes derivados de la actividad agrícola y ganadera, como los pesticidas y fitosanitarios, afectan seriamente al medio ambiente.

En el otro lado de la balanza, los beneficios económicos de la actividad ganadera repercuten en el entorno. Si la actividad ganadera disminuyera, el paisaje y, por extensión, el medio ambiente se vería seriamente afectado dada su estrecha vinculación. El pastoreo contribuye a la prevención de incendios. El mantenimiento de la variedad de especies y biotopos es fundamental para la biodiversidad de la zona. Ello a su vez, es la clave del sector turístico de la zona, uno de los pilares de la economía de la comarca.

## 2. Estudio del subsistema socioeconómico.

### 2.1. Infraestructuras.

El término municipal de Cillorigo de Liébana es un municipio de montaña, por lo que dada su localización cuenta con servicios básicos en lo que a infraestructuras de captación, distribución y saneamiento de aguas se refiere. Destacando la presencia de una depuradora.

En cuanto al transporte, la red viaria es la única y más desarrollada infraestructura tanto para el desplazamiento interior del municipio como para la salida de él. La principal vía es la N-621, de León a Unquera, que en dirección Norte atraviesa el Desfiladero de la Hermida hasta llegar a la localidad asturiana de Panes para volver a territorio cántabro y finalizar en Unquera, enlazando con la A-8 ó Autovía del Cantábrico, principal arteria del transporte terrestre en el Norte de la Península.

Finalmente, a los 13,4 km de carretera nacional hay que sumarles 18,5 km de carreteras autonómicas (CA-880, CA-881, CA-882, CA-883, CA-884) que comunican varias localidades como Lebeña, San Pedro de Bedoya, Cobeña, Viñón y Colio con la N-621. Por último, también existen 15,5 km de carreteras locales construidos que

comunican núcleos como Cabañes, Pendes, Armaño, Llayo, Salarzón o Pumareña con las anteriormente mencionadas carreteras autonómicas.

Así pues, es un municipio bien comunicado por carretera. Este municipio es limítrofe con el de Potes, donde se encuentra la localidad con el mismo nombre que es cabeza de comarca, y está a escasos 5 minutos del ayuntamiento de Cillorigo. Así mismo, Cillorigo se encuentra a una distancia de 114 km de Santander, la capital autonómica, que en tiempo se traduce a una hora y media. El tiempo que se tarda en llegar desde Cillorigo a Unquera es de unos 20 minutos aproximadamente, necesarios para coger la Autovía del Cantábrico.

## 2.2. Población.

La capital del término municipal de Cillorigo de Liébana es Tama. En el año 2011 el municipio contaba con una población total de 1.336 habitantes, repartidos en 18 entidades tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17: Distribución de la población por entidades de población y sexo.

ENTIDAD	TOTAL	VARONES	MUJERES
Armaño	33	18	15
Cobeña	15	9	6
Aliezo	56	30	26
Bejes	69	46	23
Esanos	35	20	15
Llayo	8	5	3
Cabañes	45	32	13
Pumareña	32	16	16
Ojedo	610	320	290
Castro-Cillorigo	49	29	20
Salarzón	32	17	15
Tama	55	28	27
Colio	63	38	25
San Pedro de Bedoya	22	12	10
Lebeña	91	45	46
Trillayo	27	15	12
Pendes	49	28	21
Viñón	45	20	25
<b>TOTAL</b>	<b>1336</b>	<b>728</b>	<b>608</b>

Más de la mitad de la población del municipio se concentra en dos localidades, siendo la más importante Ojedo que alberga a casi un 46 % de la población municipal.

## 2.3. Demografía.

En la siguiente tabla se presenta la evolución de la población padronal, según los datos del INE.

Tabla 18: Evolución del número de habitantes en el Término Municipal de Castro Cillorigo.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1103	1085	1122	1144	1195	1179	1215	1221	1290	1305	1345	1336	1338	1339

Como puede apreciarse la población va en aumento y en estos trece últimos años el número total de habitantes ha crecido en 236 personas, que supone más de un 21% con respecto a la población existentes a comienzos del siglo XXI.

Una de las causas puede ser la acogida de población extranjera, que según datos de 2011, representan el 13 % de la población, esto es, 174 habitantes. A este dato hay que añadir que el grupo poblacional, por edades, más abundante es aquel cuya horquilla se encuentra entre 40 y 49 años, con 222 personas; seguido por la horquilla inferior, que comprende de 30 a 39 años, con 190 personas.

Puede concluirse con que la población del municipio de Cillorigo de Liébana es una población dinámica y equilibrada.

## **2.4. Actividad económica.**

El sector servicios es el predominante en el municipio, tal y como indican los porcentajes de casi un 41 % de trabajadores afiliados a la seguridad social y un 52 % de los establecimientos dedicados a ello. A continuación le sigue el sector agrario, con un 26,77 % de trabajadores afiliados en la Seguridad Social, el sector industrial (16,54%) y el sector de la construcción (15,75%).

Por otro lado, el número de personas con una edad laboral entre 16 y 64 años era en diciembre de 2011 de 896, esto es, un 67 % del total de la población municipal. La tasa de desempleo en esa misma fecha era del 11,72, que si se compara con la nacional del cuarto trimestre de 2011 de la EPA (22,56 %), demuestra que la actividad económica del municipio es bastante sólida dentro de este contexto actual de crisis económica que está afectando profundamente al mercado laboral.

Para concluir cabe decir que, el motor económico de la zona es el turismo con dos grandes atractivos: el Parque Nacional de los Picos de Europa y la colegiata prerrománica de Santa María de Lebeña.

### **2.4.1. Sector primario.**

Atendiendo a los datos del ICANE (Instituto Cántabro de Estadística)-INE en el año 2009 se contabilizaron 103 explotaciones en el término municipal de Cillorigo. El 60 % de las mismas disponen de toda su superficie en propiedad y la mano de obra que trabaja en ellas es de carácter familiar en un 95 % de los casos.

En cuanto a sectores de la actividad, en Cillorigo, gracias a su microclima, pueden encontrarse explotaciones dedicadas a cultivos leñosos, como la vid (17 explotaciones) o frutales (2). Son numerosas las explotaciones con huerto (39) y se observa que hay 8 dedicadas al cultivo de hortalizas. La denominada cebolla de Bedoya, es una cebolla roja altamente valorada y conocida.

Pasando a la actividad ganadera, el municipio cuenta con explotaciones de leche y explotaciones de carne. Referente a las primeras, en el año 2011 había 11 explotaciones con una cuota de 726816 tm. La producción láctea es la base de la del queso Picón Bejes-Tresviso con Denominación de Origen Protegida. En cuanto a la producción cárnica, con 48 explotaciones, es la predominante en el municipio e incluso en la comarca lebaniega. Las más de 1300 cabezas de vacas madre albergan razas

de aptitud cárnica, como limousin ó charolais, empleadas fundamentalmente para cruces; pero la más abundante es una raza de aptitud mixta, la Pardo-alpina. Además de esta, con igual aptitud mixta y en un número menor se encuentra la Tudanca, raza autóctona de Cantabria.

Por lo que respecta a la producción ecológica de vacuno de carne, el número de explotaciones continúa en aumento, al igual que ocurre con el número de cabezas. A pesar de que en el año 2012 este último parámetro sufrió un ligero retroceso, si se compara las 3190 cabezas de ese año, con el número existente en 2004 (750) resulta que el censo se ha multiplicado por más de 4 en estos últimos años en la comunidad autónoma de Cantabria.

*Tabla 19: Evolución del número de explotaciones y cabezas de vacuno de carne dentro del sistema de producción ecológica en la CCAA de Cantabria. Fuente: INE.*

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nº exp.	27	27	33	39	46	55	57	58	59
Nº cab	750	1014	1650	1952	2061	2912	3076	3264	3190

#### **2.4.2. Mercado de la carne de bovino en Cantabria.**

La situación actual del mercado de carne de vacuno en Cantabria se refleja fielmente en el acta de la Jornada sobre la situación actual del sector cárnico en Cantabria llevada a cabo en el Centro de Investigación y Formación Agraria de Muriedas dependiente de la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural del gobierno de Cantabria, el pasado 9 de mayo de 2013.

Hay dos hechos a destacar:

- Un descenso en el consumo.
- Un descenso en el número de cabezas de cebo, principalmente dentro de la IGP Carne de Cantabria.

Las posibles causas pueden encontrar su origen en la comercialización y las políticas agrarias de las ayudas comunitarias. Comenzando por la primera, las principales razones ligadas a la comercialización son:

- Falta de planificación de la producción (parideras y tiempos de engorde) en función de la demanda. Hay una concentración estacional de la producción que dificulta una comercialización sostenible.
- Escasa implicación del ganadero en la comercialización de su carne, tanto a nivel particular, como a través de asociaciones y cooperativas de comercialización.
- Falta de apuesta por la carne de Cantabria por parte de algunos agentes de la distribución y la comercialización, especialmente al Gremio de Carniceros de Cantabria.
- Falta de diferenciación de la carne comercializada.
- Un descenso del poder adquisitivo de los consumidores.

- Falta de demanda específica y sensibilización del consumidor cántabro hacia la carne producida en la comunidad autónoma.

Siguiendo con las razones ligadas a las políticas de ayudas, se puso de manifiesto que el desacoplamiento de las ayudas a partir de 2008 y el aumento de los precios de las materias primas, provocaron una reducción del número de cabezas de animales de cebo en la región.

Entre las acciones propuestas para corregir esta situación se proponen:

- Educación y promoción alimentaria activa, especialmente para las nuevas generaciones. Fundamental el apoyo de la Administración Pública, especialmente en el fomento de consumo de Carne de Cantabria en los comedores escolares.
- Mayor atención a los aspectos ligados a la calidad, como por ejemplo la importancia del manejo pre y post sacrificio.
- Búsqueda de una calidad diferenciada a través de innovaciones en :
  - Los sistemas productivos de manera que haya un mayor aprovechamiento de los recursos forrajeros propios, incluyendo una potenciación de la producción de terneros en ecológico.
  - La elaboración y comercialización de estos productos cárnicos.
- Desarrollo de cadenas cortas de comercialización como mercados ecológicos locales y creación de cooperativas de venta directa.
- Incentivación de la integración de los ganaderos en estructuras asociativas de comercialización con unos compromisos que conjuguen la oferta y la demanda.

Desde la **industria** se apuesta por la creación de acuerdos estables para la industrialización y distribución del elevado volumen de vacuno mayor que se genera en Cantabria procedente principalmente del desvieje de la explotación de vacuno de leche integrando a cooperativas, mataderos, salas de despiece y comercializadoras, consolidando así el sector cárnico de la región.

Por su parte, la **distribución** pone de manifiesto una demanda de carne de la raza autóctona Tudanca, no satisfecha suficientemente en la actualidad.

La demanda se está viendo compensada por un aumento de las exportaciones tanto de añajos para el mercado del norte de África y Oriente Medio como de vacuno mayor para la exportación a las industrias de países como Francia, Alemania y Holanda que a su vez lo exportan a Rusia y norte de Europa. Esta exportación es la que está manteniendo altos los precios al productor. A su vez la mayor demanda de añajos grandes para la exportación en relación a la demanda de ternera está ocasionando que la tradicional diferencia en precio a favor de la ternera esté desapareciendo igualándose ambos. De igual forma la exportación también explica los buenos precios que están alcanzando los terneros pasteros, especialmente los grandes.

Desde la óptica de la **restauración** se apunta la existencia de un nicho de demanda para los productos diferenciados de alta calidad y en particular para los

productos locales. En algunos casos los restauradores acuden fuera de Cantabria a buscar esos productos cuando sería fácil producirlos aquí (p.e. carne de vacuno mayor con un proceso de maduración adecuado).

Otras demandas planteadas en la jornada desde los ponentes más cercanos a los **consumidores** fueron:

- Mayor cantidad de puntos de venta de la carne de Cantabria.
- Profundizar en la trazabilidad y la diferenciación.
- Mayor información sobre el producto.
- Aumento del número de catas para promocionar e informar al consumidor, al ganadero y al carnicero.

### **3. Condicionantes externos.**

Dentro de este apartado puede considerarse la disponibilidad de mano de obra y de materias primas, principalmente para el funcionamiento de la explotación.

En cuanto a la mano de obra, en el apartado socioeconómico ha quedado demostrado que no va a ser un factor limitante puesto que hay población en edad y disponibilidad de realizar estos trabajos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Asimismo, y pasando al apartado de las materias primas, son numerosos los establecimientos dedicados a la venta y suministro de materiales de construcción, al igual que ocurre con la provisión de piensos y materias primas para la alimentación animal en toda la comarca e incluso en Cillorigo.

### **4. Condicionantes legales.**

A continuación se relaciona en diferentes apartados la legislación más significativa relacionada con el Proyecto en cuestión.

#### **4.1. Legislación urbanística.**

- Ley de Cantabria 3/2012, de 21 de junio, por la que se modifica la Ley 2/2001, de 25 de junio.
- Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.
- Decreto 65/2010, de 30 de septiembre, por el que se aprueban las normas urbanísticas regionales de Cantabria, NUR.

## **4.2. Legislación sobre construcción e instalaciones**

### **4.2.1. Abastecimiento de agua, vertido y depuración.**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB HS 4 Salubridad, Suministro de agua.
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB HS 5 Salubridad, Evacuación de aguas
- Orden ITC/279/2008, de 31 de enero, por la que se regula el control metrológico del Estado de los contadores de agua fría, tipos A y B.
- Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

### **4.2.2 Acciones en la edificación**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB SE AE Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación.

### **4.2.3 Aislamiento**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB HE 1 Ahorro de energía, Limitación de demanda energética.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.

### **4.2.4. Cementos**

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara Obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Orden Pre/3796/2006, de 11 de diciembre que modifica el anexo del Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara Obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Orden Pre/2829/2002, de 11 de diciembre que modifica el anexo del Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara Obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.



#### **4.2.5 Cimentaciones.**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB SE C Seguridad Estructural, Cimientos.

#### **4.2.6. Cubiertas e impermeabilizaciones.**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB HS 1 Salubridad, Protección frente a la Humedad.

#### **4.2.7. Electricidad e Iluminación.**

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB HE 5 Ahorro De Energía, Contribución Fotovoltaica Mínima De Energía Eléctrica

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

#### **4.2.8. Estructuras de acero.**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB SE A Seguridad Estructural, Acero.

#### **4.2.9. Estructuras de Fábrica.**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB SE F Fábrica.

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### **4.2.10. Estructuras Forjados.**

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

#### **4.2.11. Fontanería.**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación HS 4 Salubridad, Suministro de agua.

#### **4.2.12. Vidriería.**

- Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1116/2007, de 24 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, por el que se establecen determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal.

#### **4.2.13. Protección Contra Incendios.**

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación DB SI C Seguridad en caso de Incendio.
- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía.
- Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

#### **4.3. Legislación medioambiental.**

- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.- Decreto 19/2010 de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006 de 11 de diciembre de Control Ambiental Integrado.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al Ozono en el aire ambiente.
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación HS 2 Salubridad, Recogida y evacuación de residuos.
- Código de buenas prácticas agrarias de Cantabria (BOC 2/4/97).

#### **4.4. Legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del Marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto, de 8 de junio, 614/2001, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

#### **4.5. Legislación sobre proyectos.**

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 129/1985, de 23 de enero, por el que se modifican los Decretos 462/1971, de 11 de marzo, y 469/1972, de 24 de febrero, referentes a Dirección de obras de edificación y cédula de habitabilidad.

#### **4.6. Legislación ganadera.**

- Real decreto 821/2008, de 16 de mayo, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de higiene de los piensos y se establece el registro General de establecimientos en el sector de la alimentación animal.
- Real decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el registro General de movimientos de ganado y el registro General de identificación individual de animales
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se da la normativa para su notificación. (Vigente hasta el 18 de mayo de 2007)
- Real decreto 1940/2004, de 27 de setiembre, sobre la vigilancia de la zoonosis y los agentes zoonóticos.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal
- Real decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.

- Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre. Se establecen normas sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
- Real Decreto 1614/2005, de 30 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
- REGLAMENTO (CE) Nº 834/2007 DEL CONSEJO de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 2092/91.
- REGLAMENTO (CE) Nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- REGLAMENTO (CE) Nº 967/2008 DEL CONSEJO de 29 de septiembre de 2008 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.

#### **4.7. Legislación sobre ayudas.**

- Real decreto 560/2009, de 8 de abril, por el que se modifica el real decreto 1612/2008, de 3 de octubre, sobre la aplicación de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería.
- Real decreto 1582/2006, de 22 de diciembre, por el que se modifican el real decreto 1617/2005, de 30 de diciembre, por el que se regula la concesión de derechos a los agricultores dentro del régimen de pago único, y el real decreto 1618/2005, de 30 de diciembre, sobre aplicación del régimen de pago único y otros regímenes de ayuda directa a la agricultura y la ganadería.
- Real decreto 1650/2004, de 9 de julio, por el que se modifica el real decreto 613/2001, de 8 de junio, para la mejora y modernización de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias.
- Real decreto 499/2003, de 2 de mayo, por el que se modifica el real decreto 613/2001, de 8 de junio, para la mejora y modernización de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias.
- Real decreto 613/2001, de 8 de junio, para la mejora y modernización de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias.

# MEMORIA

## Anejo 2: Estudio de alternativas

## ÍNDICE ANEJO II

<b>1. Introducción</b>	1
<b>2. Estudio de alternativas.</b>	1
2.1. Alternativas para el aprovechamiento de las praderas en la fase de pastoreo.	1
<b>2.1.1. Identificación de las alternativas.</b>	1
<b>2.1.2. Criterios de valor.</b>	1
<b>2.1.3. Evaluación de alternativas.</b>	1
<b>2.1.4. Análisis multicriterio.</b>	2
<b>2.1.5. Alternativa elegida.</b>	2
2.2. Alternativas para la distribución del concentrado a los animales en el interior de la nave de acabado.	2
<b>2.2.1. Identificación de las alternativas.</b>	2
<b>2.2.2. Criterios de valor.</b>	2
<b>2.2.3. Evaluación de alternativas.</b>	3
<b>2.2.4. Análisis multicriterio.</b>	3
<b>2.2.5. Alternativa elegida.</b>	3
2.3. Alternativas en el material de cubierta.	4
<b>2.3.1. Identificación de las alternativas.</b>	4
<b>2.3.2. Criterios de valor.</b>	4
<b>2.3.3. Evaluación de alternativas.</b>	4
<b>2.3.4. Análisis multicriterio.</b>	5
<b>2.3.5. Alternativa elegida.</b>	5
2.4. Alternativas en el material de la estructura (pórticos).	5
<b>2.4.1. Identificación de las alternativas.</b>	5
<b>2.4.2. Criterios de valor.</b>	6
<b>2.4.3. Evaluación de alternativas.</b>	6
<b>2.4.4. Análisis multicriterio.</b>	7
<b>2.4.5. Alternativa elegida.</b>	7

<b>2.5. Alternativas en el material de cerramiento.</b>	<b>7</b>
<b>2.5.1. Identificación de las alternativas.</b>	<b>7</b>
<b>2.5.2. Criterios de valor.</b>	<b>7</b>
<b>2.5.3. Evaluación de alternativas.</b>	<b>8</b>
<b>2.5.4. Análisis multicriterio.</b>	<b>8</b>
<b>2.5.5. Alternativa elegida.</b>	<b>8</b>

## **ANEJO Nº 2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

### **1. Introducción.**

A continuación se relacionan las distintas alternativas que se han contemplado para la realización de este proyecto. Dado que muchos aspectos habían sido definidos por el promotor, las alternativas estudiadas pertenecen principalmente al ámbito del sistema productivo y al de la edificación.

### **2. Estudio de alternativas.**

#### **2.1. Alternativas para el aprovechamiento de las praderas en la fase de pastoreo.**

##### **2.1.1. Identificación de las alternativas.**

Las alternativas contempladas para dispensar el alimento en la nave de acabado han sido:

A/ Pastoreo libre o contínuo.

B/ Pastoreo rotacional.

##### **2.1.2. Criterios de valor.**

Los criterios que se han tenido en cuenta para determinar la forma de distribución del alimento han sido:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Aprovechamiento: hace referencia al aprovechamiento que el ganado hace del pasto.
- Superficie necesaria: cantidad de terreno disponible.
- Mano de obra: hace referencia a las necesidades horarias de personal.

##### **2.1.3. Evaluación de alternativas.**

A/ Pastoreo libre o continuo.

El ganado se alimenta en una superficie sin ningún tipo de control. Es un método cómodo y barato para el ganadero, aunque necesita mayores superficies y se produce por parte del ganado una selección de las especies forrajeras lo que implica un posible riesgo de rechazos.

B/ Pastoreo rotacional.

El terreno se divide en parcelas y se controla con pastor eléctrico. Es un sistema que requiere mayor inversión y mano de obra, sin embargo el aprovechamiento del pasto es mayor y por consiguiente se necesita una menor superficie de terreno.



#### 2.1.4. Análisis multicriterio.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 0,9
2. Aprovechamiento: 1
3. Superficie necesaria: 0,8
3. Mano de obra: 0,9

Criterio	Inversión	Aprovechamiento	Superficie necesaria	Mano De obra	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>0,9</b>	<b>1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	
Pastoreo libre o continuo	5	2	2	5	10,7
Pastoreo rotacional	4	5	3	3	13,7

#### 2.1.5. Alternativa elegida.

Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se optará por un aprovechamiento de las praderas en la fase de pastoreo mediante pastoreo rotacional.

## 2.2. Alternativas para la distribución del concentrado a los animales en el interior de la nave de acabado.

### 2.2.1. Identificación de las alternativas.

Las alternativas contempladas para dispensar el alimento en la nave de acabado han sido:

- A/ Tolvas.
- B/ Manual en comedero-cornadizas.
- C/ Silos de distribución electrónica y selectiva del concentrado.

### 2.2.2. Criterios de valor.

Los criterios que se han tenido en cuenta para determinar la forma de distribución del alimento han sido:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Aprovechamiento del alimento: hace referencia a los restos de alimento no aprovechados por el ganado.
- Mano de obra: hace referencia a las necesidades horarias de personal.

### 2.2.3. Evaluación de alternativas.

#### A/ Tolvas

Tolvas situadas en cada corral en las que el pienso se descarga directamente desde la cuba del camión.

Con este la inversión inicial sería escasa pero no permitiría un aporte selectivo del alimento.

#### B/ Manual en comedero-cornadiza.

Al lado de las cornadizas de los corrales se encuentra la zona de comederos que es una zona adaptada en la solera. Se distribuye el concentrado manualmente mientras que los animales están en las cornadizas. Conlleva unas necesidades mayores de mano de obra, pero se reduce la inversión inicial y el aprovechamiento del alimento por parte del animal está garantizado además de un control individualizado de cada animal.

#### C/ Silos de distribución electrónica y selectiva del concentrado.

Estos silos forman parte de un sistema de distribución del pienso que requiere de un collar de identificación en el ternero para que cuando se acerque al comedero sea reconocido individualmente y se le dispensa la cantidad de alimento previamente programada.

Será necesaria la instalación de un sistema de sinfines y de dispositivos electrónicos, que harán aumentar considerablemente la inversión.

### 2.2.4. Análisis multicriterio.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 0,9
2. Aprovechamiento de alimento: 0,9
3. Mano de obra: 1

Criterio	Inversión	Aprovechamiento del alimento	Mano De obra	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1</b>	
Tolvas	4	3	2	8,3
Comederos-cornadizas	3	5	2	9,2
Silos de distribución electrónica	1	3	5	8,6

### 2.2.5. Alternativa elegida.

Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se optará por distribuir el alimento en los pesebres con cornadizas.

## **2.3. Alternativas en el material de cubierta.**

### **2.3.1. Identificación de las alternativas.**

Como alternativas en el material de la cubierta se plantean las siguientes:

- A/ Placa de acero galvanizado.
- B/ Placa de fibrocemento.
- C/ Tejas.
- D/ Placa de acero galvanizado tipo “Sandwich”.

### **2.3.2. Criterios de valor.**

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de material utilizado en la cubierta son:

- Inversión: Inversión económica a realizar por el promotor.
- Vida útil: hace referencia al buen estado del material y su resistencia frente al paso del tiempo y a los impactos externos.
- Bajo peso.
- Aislamiento térmico: propiedades aislantes de los materiales.
- Impacto visual: se incluye el color y el material más común en el entorno.

### **2.3.3. Evaluación de alternativas.**

A/ Placa de acero galvanizado.

Tiene menor peso que las de fibrocemento y su sujeción es menos costosa. Al ser galvanizadas y pintadas son resistentes a la corrosión y la abrasión, además se integran bien en el medio al poderse pintar de diversos colores.

B/ Placa de fibrocemento.

Tiene características parecidas a las placas de acero galvanizado aunque su peso es un poco superior. Tiene un mayor coste de ejecución. Su duración es mayor debido a que no sufre corrosión. Este tipo de placas está compuesta de cemento, fibras orgánicas vegetales y aditivos.

C/ Tejas.

Presenta una buena resistencia y dureza. Da lugar a un alto coste material debido a que su pequeña dimensión obliga a cerrar todo el espacio de la cubierta con otros paneles sobre los que se asientan las tejas, incrementando el coste material y la mano de obra. Además su elevado peso por metro cuadrado obliga a reforzar la estructura de la nave.

D/ Placa de acero galvanizado tipo “Sandwich”.

Tiene un peso reducido aunque mayor que la placa de acero galvanizada. Son placas de fácil montaje. Permiten un buen aislamiento térmico. Presentan una buena resistencia a la corrosión y abrasión.

#### 2.3.4. Análisis multicriterio.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 1
2. Vida útil: 1
3. Bajo peso: 0,9
4. Aislamiento térmico: 0,8
5. Impacto visual: 0,7

Criterio	Inversión	Vida útil	Bajo peso	Aislamiento térmico	Impacto visual	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	
Chapa de acero galvanizada	4	3	4	2	3	14,3
Placa de fibrocemento	5	2	4	4	3	16,6
Tejas	2	4	2	4	4	13,8
Chapa de acero galvanizada tipo sándwich	3	4	3	5	3	15,8

#### 2.3.5. Alternativa elegida.

Según el resultado obtenido en el análisis multicriterio, se opta por utilizar las llamadas placas de fibrocemento compuestas actualmente por cemento, fibras orgánicas vegetales y aditivos, como material de cubierta de la nave.

### 2.4. Alternativas en el material de la estructura (pórticos).

#### 2.4.1. Identificación de las alternativas.

Como posibles opciones en el material de construcción de la nave se contemplan las siguientes:

- A/ Hormigón armado.
- B/ Acero.
- C/ Madera.

#### **2.4.2. Criterios de valor.**

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de material de la estructura son los siguientes:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Vida útil: hace referencia al buen estado de la estructura y su resistencia frente al paso del tiempo y a los impactos externos.
- Capacidad de ampliación: hace referencia a la posibilidad de ampliación de la estructura.
- Multifuncionalidad: se trata de las diferentes posibilidades de uso de la edificación.
- Rapidez de ejecución: hace referencia a la facilidad y rapidez en el montaje.
- Condiciones higiénicas: hace referencia a condiciones de salubridad que deben de tener los alojamientos.

#### **2.4.3. Evaluación de alternativas.**

A/ Hormigón armado.

El hormigón se caracteriza por una elevada resistencia a compresión y baja resistencia a tracción. Esta baja resistencia a tracción es compensada por el acero de las armaduras. Tiene una elevada vida útil. Permite optar por la ejecución in situ” o por el empleo de elementos prefabricados. Los elementos prefabricados al realizarse en taller tienen unos elevados controles de ejecución y permiten realizar estructuras más diversas así como salvar mayores luces. En general, estas estructuras son más pesadas y permiten salvar menores luces que las de acero, sin embargo son más resistentes a ambientes corrosivos y poseen un mayor grado de aislamiento térmico.

B/ Acero.

Caracterizado por poseer una elevada resistencia tanto a tracción como a compresión lo que permite crear estructuras ligeras salvando grandes luces. La gran ventaja del acero es la posibilidad de reutilización que tiene. Por el contrario se deteriora fácilmente en ambientes agresivos, tiene un elevado coeficiente de dilatación y un bajo poder aislante.

El empleo del acero permite soluciones constructivas muy diversas, pórticos rígidos o articulados, pilares con cerchas, pilares con vigas en celosía, etc. Se puede trabajar en talleres especializados para conformar soluciones constructivas que de forma relativamente sencilla se montaran en obra. Esto permite un alto nivel de control de ejecución así como la posibilidad de realizar tratamientos especiales para aumentar su vida útil.

C/ Madera.

Es ligera, fácil de trabajar y posee un elevado poder aislante pero presenta el inconveniente de ser sensible a las agresiones del medio.

#### 2.4.4. Análisis multicriterio.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 1
2. Vida útil: 1,0
3. Capacidad de ampliación: 0,9
4. Multifuncionalidad: 0,8
5. Rapidez de ejecución: 0,8

Criterio	Inversión	Vida útil	Capacidad De ampliación	Multifuncionalidad	Rapidez De ejecución	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	
Hormigón armado	4	5	3	3	3	16,5
Acero	5	4	5	5	5	21,5
Madera	3	2	4	4	4	15,0

#### 2.4.5. Alternativa elegida.

Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se opta por utilizar el acero como material de construcción de la estructura.

### 2.5. Alternativas en el material de cerramiento.

#### 2.5.1. Identificación de las alternativas.

Las opciones que se plantean para el material a utilizar en el cerramiento son las siguientes:

- A/ Bloques de hormigón.
- B/ Placas de hormigón prefabricado.
- C/ Fabrica de ladrillo.

#### 2.5.2. Criterios de valor.

Los criterios que se tienen en cuenta para determinar el tipo de material utilizado en el cerramiento son los siguientes:

- Inversión: Inversión a realizar por el promotor.
- Vida útil: hace referencia al buen estado del material y su resistencia frente al paso del tiempo y a los impactos externos.
- Rapidez de ejecución: hace referencia a la facilidad y rapidez en el montaje.

- Aislamiento térmico: hace referencia a las propiedades aislantes de los materiales.

### 2.5.3. Evaluación de alternativas.

A/ Bloques de hormigón.

Haciendo un cerramiento a base de bloques de hormigón aligerado el tiempo de realización y los costes de albañilería a la hora de ejecutar la obra son grandes. Es un material barato. Además, el hormigón no necesita un enfoscado. Son buenos aislantes dado que existe una mayor cámara de aire en su interior, por lo que la conductividad térmica que tienen es menor.

B/ Placas de hormigón prefabricado.

Material caro pero reduce considerablemente el tiempo de ejecución y los costes en albañilería. Presenta una buena resistencia a golpes y al acopio de materiales.

C/ Fabrica de ladrillo.

Haciendo el cerramiento exterior de la nave con fábrica de ladrillo, el cerramiento se encarece ya que al ser más pequeños se necesita más mano de obra y además llevan un enfoscado por ambas caras. La conductividad térmica es mayor que en los bloques de hormigón, lo que puede conllevar a excesos de calor o de frío. Sin embargo presenta la ventaja de ser un material muy resistente a la rotura.

### 2.5.4. Análisis multicriterio.

Criterios y ponderación:

1. Inversión: 1
2. Vida útil: 0,9
3. Rapidez de ejecución: 0,8
4. Aislamiento térmico: 0,7

Criterio	Inversión	Vida útil	Rapidez de ejecución	Aislamiento térmico	Puntuación total
<b>Ponderación</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	
Bloques de hormigón	4	3	3	2	10,5
Placas de hormigón prefabricado	2	3	5	2	10,1
Fabrica de ladrillo	3	4	2	3	10,3

### 2.5.5. Alternativa elegida.

Una vez comparadas las alternativas y en función del resultado obtenido en el análisis multicriterio, se opta por utilizar el bloque de hormigón como material de cerramiento.

# **MEMORIA**

## **Anejo 3: Ficha urbanística**



## ÍNDICE ANEJO III

<b>1. Introducción.</b>	<b>1</b>
<b>2. Ficha urbanística.</b>	<b>1</b>

## ANEJO Nº 3: FICHA URBANÍSTICA

### 1. Introducción.

El Ayuntamiento de Cillorigo carece de planeamiento urbanístico, por lo que se rige por la Ley del Suelo de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria, tras la que se publicó la Ley de Cantabria 3/2012, de 21 de junio, por la que se modifica la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.

Catastralmente la parcela objeto de la construcción está calificada como Suelo Rústico, por lo que se ve afectada por la normativa y las condiciones de edificación recogidas en el Decreto 65/2010, de 30 de septiembre, por el que se aprueban las Normas Urbanísticas Regionales.

### 2. Ficha urbanística.

<b>SITUACIÓN</b>	Cillorigo de Liébana (Cantabria)
<b>EMPLAZAMIENTO</b>	Parcela 11, Polígono 24
<b>PROMOTOR</b>	Herederos de López Cuevas
<b>PROYECTISTA AUTORA</b>	Mª Pilar Rodríguez Calderón

<b>PLANEAMIENTO DE APLICACIÓN</b>	Normas Urbanísticas Municipales y Regionales
<b>Normativa vigente</b>	Decreto 65/2010, de 30 de septiembre, por el que se aprueban las normas urbanísticas regionales de Cantabria, NUR.
<b>Clasificación del suelo</b>	Suelo Rústico de Protección Especial

CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<b>Usos de suelo</b>	Productivo agropecuario	Nave ganadera para vacuno de carne	SI
<b>Parcela mínima</b>	6000 m <sup>2</sup>	37824m <sup>2</sup>	SI
<b>Ocupación</b>	Max 20% de la superficie de la parcela	4,66 %	SI
<b>Nº plantas</b>	1 planta	1 planta	SI
<b>Altura coronación</b>	6 m	5,25	SI
<b>Altura cornisa</b>	4,5 m	3	SI
<b>Pendiente de cubierta</b>	Max. del 40 %	30 %	SI
<b>Entrantes y elementos volados</b>	Max. 1 m.	-	-
<b>Retranqueo vías/linderos</b>	3m	12,32	SI

Alumno: Mª Pilar Rodríguez Calderón  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Distancia a Suelo Urbano	50 m	> 50 m	SI
Distancia entre edificaciones	> 10 m	>10 m	SI
Distancia a carretera	> 10 m	25,84 m	SI
<b>OBSERVACIONES</b>			

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
La alumna de la Titulación de Grado  
en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Fdo.: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

# **MEMORIA**

## **Anejo 4: Ingeniería del proceso**

# MEMORIA

## Anejo 4.1: Diseño del proceso productivo

## ÍNDICE ANEJO IV.I

<b>1. Plan productivo.</b>	1
1.1. Características de las razas.	1
<b>1.1.1. Raza Tudanca.</b>	1
1.1.1.1. <i>DEFINICIÓN.</i>	1
1.1.1.2. <i>PROTOTIPO Ó ESTÁNDAR RACIAL.</i>	1
1.1.1.3. <i>ZOMETRÍA.</i>	4
1.1.1.4. <i>APTITUD.</i>	5
1.1.1.5. <i>DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y CENSO.</i>	5
<b>1.1.2. Raza Pardo-Alpina ó Parda de Montaña.</b>	6
1.1.2.1. <i>DEFINICIÓN.</i>	6
1.1.2.2. <i>PROTOTIPO Ó ESTÁNDAR RACIAL.</i>	6
1.1.2.3. <i>ZOMETRÍA.</i>	7
1.1.2.4. <i>APTITUD.</i>	8
1.1.2.5. <i>DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y CENSO.</i>	8
1.2. Calidad de la carne.	8
<b>1.2.1. Definición.</b>	8
<b>1.2.2. Factores que afectan a la calidad de la carne.</b>	9
1.2.2.1. <i>DEFINICIONES.</i>	9
1.2.2.2. <i>FACTORES INTRÍNSECOS AL ANIMAL.</i>	10
1.2.2.3. <i>FACTORES EXTRÍNSECOS AL ANIMAL.</i>	10
1.2.2.4. <i>RELACIÓN SISTEMA DE PRODUCCIÓN/CALIDAD.</i>	11
1.2.2.5. <i>ELECCIÓN DE FACTORES Y SUS CONSECUENCIAS.</i>	11
1.3. Procedencia y manejo previo de los animales destinados a la explotación de acabado.	12
1.4. Número de animales destinados a la explotación de acabado y fecha de entrada.	13
1.5. Sistema productivo en la explotación de acabado.	14
1.6. Pastoreo.	16

<b>1.6.1. Introducción.</b>	16
<b>1.6.2. Bases.</b>	16
1.6.2.1. <i>INGESTIÓN Y UTILIZACIÓN DEL PASTO.</i>	16
1.6.2.2. <i>CARGA GANADERA.</i>	19
1.6.2.3. <i>CONSECUENCIAS DEL PASTOREO.</i>	19
<b>1.6.3. Diseño del sistema de pastoreo (sistema mixto).</b>	20
1.6.3.1. <i>INTRODUCCIÓN.</i>	20
1.6.3.2. <i>DATOS PREVIOS.</i>	20
1.6.3.2.1. <u><i>FORMACIÓN DE LOS LOTES.</i></u>	20
1.6.3.2.2. <u><i>TIEMPO DE OCUPACIÓN (T).</i></u>	20
1.6.3.2.3. <u><i>TIEMPO DE REPOSO (t).</i></u>	20
1.6.3.3. <i>CÁLCULOS.</i>	21
1.6.3.3.1. <u><i>NÚMERO DE PARCELAS A DIVIDIR LA FINCA.</i></u>	21
1.6.3.3.2. <u><i>NECESIDADES DE LOS ANIMALES.</i></u>	21
1.6.3.3.3. <u><i>PRODUCCIÓN PRATENSE.</i></u>	21
1.6.3.3.4. <u><i>CÁLCULO DE HECTÁREAS NECESARIAS.</i></u>	22
1.6.3.3.5. <u><i>DISTRIBUCIÓN Y TAMAÑO DE LAS PARCELAS.</i></u>	22
<b>1.6.4. Cálculo de las UGM.</b>	23
<b>1.6.5. Carga ganadera de la explotación.</b>	23
1.7. Racionamiento.	24
<b>1.7.1. Introducción.</b>	24
<b>1.7.2. Parámetros de cada GRUPO.</b>	24
<b>1.7.3. Necesidades de los animales.</b>	25
<b>1.7.4. Alimentos empleados.</b>	25
<b>1.7.5. Cálculo de las raciones.</b>	27
1.7.5.1. <i>RACIÓN BASE (R.B).</i>	27
1.7.5.2. <i>CONSUMO DE FORRAJE.</i>	27
1.7.5.3. <i>APORTES DE LA RACIÓN BASE.</i>	28
1.7.5.4. <i>CÁLCULO DEL CONCENTRADO.</i>	31
1.7.5.5. <i>APORTES TOTALES DE LA RACIÓN.</i>	31
1.7.5.6. <i>CÁLCULOS DETALLADOS PARA CADA RACIÓN.</i>	31
<b>1.7.6. Cumplimiento de la normativa del sistema productivo ecológico.</b>	31
<b>1.7.7. Cálculo de las necesidades totales.</b>	43

<b>1.7.8. Resumen del racionamiento.</b>	44
<b>1.7.9. Cálculo de la complementación vitamínico-mineral.</b>	45
1.7.9.1. <i>MINERALES.</i>	45
1.7.9.2. <i>VITAMINAS.</i>	46
1.7.9.3. <i>APORTES.</i>	46
<b>1.7.10. Cálculo de necesidades de agua.</b>	47
<b>1.8. Finalización. Vacío sanitario.</b>	47
<b>1.9. Producción de animales.</b>	48
<b>1.10. Subproductos.</b>	49
<b>1.11. Manejo de las deyecciones.</b>	49
<b>1.11.1. Introducción.</b>	49
<b>1.11.2. Cantidad de estiércol producido por los animales en estabulación.</b>	49
<b>1.11.3. Cantidad de paja para camas.</b>	50
<b>1.11.4. Cantidad de superfosfato para camas.</b>	50
<b>1.11.5. Retirada de las camas.</b>	51
<b>1.11.6. Compostaje.</b>	51
1.11.6.1. <i>DEFINICION.</i>	51
1.11.6.2. <i>PROCESO.</i>	52
1.11.6.3. <i>MÉTODO.</i>	53
1.11.6.4. <i>CARACTERÍSTICAS DEL COMPOST.</i>	54
1.11.6.5. <i>ERRORES EN EL COMPOST Y SU SOLUCIÓN.</i>	54
<b>1.11.7. Código de buenas prácticas agrarias.</b>	55
<b>1.11.8. Cantidad de compost producida.</b>	56
<b>1.11.9. Épocas y dosis de aplicación.</b>	56
<b>2. Actividades del proceso productivo.</b>	57
2.1. Actividades a realizar.	57
<b>2.1.1. Actividades diarias.</b>	57
2.1.1.1. <i>SUMINISTRO DE ALIMENTOS Y AGUA.</i>	57
2.1.1.2. <i>REVISIÓN Y CONTROL DEL GANADO.</i>	57
2.1.1.3. <i>OPERACIONES DE LIMPIEZA.</i>	57
2.1.1.4. <i>REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.</i>	57
<b>2.1.2. Actividades semanales.</b>	57
2.1.2.1. <i>LIMPIEZA DE COMEDEROS Y BEBEDEROS.</i>	57



2.1.2.2. LIMPIEZA DE OFICINA, SERVICIO Y VESTUARIO.	58
2.1.2.3. TAREAS ADMINISTRATIVAS.	58
<b>2.1.3. Actividades periódicas.</b>	58
2.1.3.1. CAMBIO DE PARCELA DE LOS ANIMALES.	58
2.1.3.2. COLOCACIÓN DEL PASTOR ELÉCTRICO.	58
2.1.3.3. DISTRIBUCIÓN DE PAJA PARA CAMAS.	58
2.1.3.4. DISTRIBUCIÓN DEL SUPERFOSFATO.	58
2.1.3.5. VOLTEO DEL ESTIÉRCOL.	59
2.1.3.6. RELLENO DE SILOS VERTICALES.	59
2.1.3.7. CONTROL DE PESO.	59
2.1.3.8. ANIMALES ENFERMOS.	59
<b>2.1.4. Actividades temporales.</b>	59
2.1.4.1. RECEPCIÓN Y SALIDA DE ANIMALES DE LA EXPLOTACIÓN.	59
2.1.4.2. RETIRADA DE LAS CAMAS.	59
2.1.4.3. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA NAVE.	59
2.1.4.4. RECEPCIÓN DE LA PAJA.	59
2.1.4.5. RECEPCIÓN DEL HENO.	60
2.1.4.6. RECEPCIÓN DEL SILO.	60
2.1.4.7. REPARTO DEL COMPOST.	60
2.2. Control de tiempos en las actividades realizadas.	60
<b>2.2.1. Actividades diarias.</b>	60
<b>2.2.2. Actividades semanales.</b>	60
<b>2.2.3. Actividades periódicas.</b>	61
<b>2.2.4. Actividades temporales.</b>	62
2.3. Tiempos totales.	63
2.4. Conclusiones.	64

## ANEJO Nº 4.1.: DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 1. Plan productivo.

#### 1.1. Características de las razas.

Los animales con los que se va a trabajar han de estar adaptados a las características del medio, ser resistentes a las enfermedades y poseer unas características productivas que permitan obtener una rentabilidad económica.

La elección de las razas Tudanca y Pardo Alpina responde a las premisas anteriores, y por tanto, se adaptan perfectamente al sistema productivo ecológico.

##### 1.1.1. Raza Tudanca.

###### 1.1.1.1. DEFINICIÓN.

La raza Tudanca está recogida dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España (Anexo I del *Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas*) como **Raza autóctona en peligro de extinción**, entre otras especies bovinas.

Sánchez Belda (1984) la define como una pequeña raza por su efectivo, local por su corta geografía, montañesa por el emplazamiento, rústica por su fondo constitucional, primitiva por antigüedad y fidelidad racial, regresiva por pérdida constante de censos y de aprovechamiento cárnico sin estar dotada para esta especialidad.

###### 1.1.1.2. PROTOTIPO Ó ESTÁNDAR RACIAL.

Son las características que debe de cumplir un animal para poder ser inscrito en el Libro Genealógico de la raza bovina Tudanca, gestionado por la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Tudanca, como Entidad Oficialmente Reconocida para la llevanza del Libro Genealógico, con sede en Santander.

###### - Cabeza.

En los animales machos es fuerte, bien proporcionada y de porte distinguido, con tupé o moña poco poblada y de color oscuro; testuz poco prominente. En las hembras la cabeza es más larga y estrecha. Frente ancha, plana y subcóncava, con órbitas salientes y ojos grandes y expresivos, supranasales rectos y un poco largos. Morro ancho de color pizarra y labios muy ostensibles, rodeados de una zona regular de pelo de pelo de color blanco-plata, que con la edad se oscurece. Ojeras más bien móviles ribeteadas de pelos largos de color amarillento mezclados de otros de color negro dirigidos hacia abajo y tapizando la entrada. Cuernos de buen tamaño y sección ovoide, que naciendo en la línea de la nuca se dirigen hacia la atrás y abajo, para cambiar luego hacia arriba y afuera; sufren varias torsiones para terminar en las hembras dirigidos hacia atrás, y en los machos se dirigen hacia arriba y afuera en forma de gancho.

- Cuello.

En los machos corto, robusto, fuerte y bien unido al tronco; en las hembras es relativamente largo y fino, ligeramente más curvado y algo despegado del tronco. Papada regularmente desarrollada, con muchos pliegues y de perfil discontinuo en machos. Muy poco desarrollada en hembras.

- Cruz, dorso y lomos.

Cruz ancha y poco saliente en los machos; más fina y aparente en las hembras. En ambos sexos más elevada en la línea dorso-lumbar. Dorso amplio y largo, con línea dorso lumbar ensillada. Lomo no muy ancho pero musculoso.

- Pecho.

Amplio y profundo, con gran predominio del tercio anterior sobre el posterior en los machos y también, aunque menos, en las hembras. Quilla del esternón ancha para contribuir a la amplitud del tórax, bastante pronunciada en las hembras y un poco menos en los machos.

- Tronco.

Medianamente largo y aplanado, no muy profundo. Planos costales largos; altos y oblicuos en los machos y poco arqueados, sobre todo en las hembras. Vientre proporcionado y recogido en los machos; algo más abultado en las hembras. Ijares bien manifiestos y de forma triangular.

- Ubres.

De base poco amplia y tamaño pequeño, bien adosada al vientre, bien conformada y recubierta de pelos largos y finos y piel despigmentada. Pezones asimétricos bien desarrollados y de color anaranjado, que contrasta con la de la piel de la ubre.

- Testículos y escroto.

Normalmente desarrollados y simétricos. Escroto de color rosáceo y descendido con una mancha negra típica en su extremo inferior (cúpula).

- Grupa.

Derribada y en pupitre, larga y no muy ancha, angulosa, caída lateralmente (en tejado).

- Cola.

De nacimiento alto y delantero que se llama `en cimera` o `cayado`. Gruesa, larga y de mechón poblado, en forma de tirabuzón.

- Extremidades.

*Anteriores.*

Espalda bien musculada, de forma triangular, inclinada de arriba abajo y de atrás adelante, con tendencia a la vertical, de longitud media. Brazo y antebrazo bien musculado, inclinado el primero de arriba abajo y de adelante atrás, formando un ángulo recto con la espalda y perpendicular el segundo. Rodilla bien formada; cañas

perpendiculares, aplanadas lateralmente con tendones marcados. Menudillos y cuartillas bien conformadas y aplomadas. Pezuñas no muy desarrolladas, pero duras y fuertes, uniformes y lisas.

#### *Posteriores.*

Muslo largo, rectilíneo, estrecho y poco musculado. Nalga larga y bien conformada. Corvejones amplios secos y fuertes. Aplomos correctos, proporcionando marcha ligera y suelta.

- Capa, piel, pelo, encornaduras y pezuñas.

Corresponde a la raza leonada, de mucosas negras y de cabos y extremos también negros.

La capa del ganado tudanco presenta la coloración típica del animal salvaje. Esta influenciada por varios factores que modifican sus tonos (edad, sexo, etc.) Existe un gran dimorfismo sexual, que se presenta a partir del año y medio a dos años y medio, según se trate de machos o hembras. Al nacimiento ambos son colorados. En machos adultos el color es negro listón, bordeando el ojo, en el párpado superior, una pequeña ceja blanca (sanguijuela). Bebedero bien blanco. En las hembras adultas la capa puede catalogarse en tres grupos, existiendo entre ellos múltiples combinaciones o matices. La capa "josca" (de pelo negro desde la base hasta cerca de la punta, que es de color blanco), y la "tasuga" (pelo negro desde la base hasta la mitad y el resto blanco, resultando el conjunto de aspecto azulado).

#### *Particularidades.*

Los machos castrados pierden su color típico para tomar la capa de las hembras. Los toros enteros presentan una manga negra en el escroto, que es típica de la raza.

#### *Tendencia del color.*

Degradaciones pigmentarias en axilas, bragadas, bajo vientre, parte interna de las extremidades y periné. La degradación llega al blanco absoluto alrededor de los ojos y de los labios, dando lugar a las "ojeras" típicas de las hembras y machos castrados y al "bebedero" en ambos sexos.

#### *Coloración de encornadura y pezuñas.*

Cuernos blancos con puntas negras. Entre ambos cuernos tiene asiento la "moña", de cuyo colorido puede deducirse el color de la capa. Pezuñas negras y pizarrosas.

#### *Coloración de mucosas aparentes.*

Negra.

#### *Piel.*

La piel es gruesa y fuerte, como corresponde a animales rústicos que viven la mayor parte del tiempo a la intemperie.

#### *Pelo.*

El pelo es basto, largo y ordinario; más fino en bragadas y axilas y periné.

*Tupé o moña.*

No debe ser muy abundante. De color negro en el macho y más o menos oscuro “josco” o “tasugo” en las hembras.

*Ribete de las orejas.*

De color negro y las orejas tapizadas interiormente de pelos amarillos mezclados con otros negros en forma de mechón.

*Borlón o mechón terminal de la cola.*

Negro, bien poblado y en forma de tirabuzón.

*Defectos a corregir.*

Cabeza grande y empastada en los machos. En hembras, demasiado larga. Falta de ojera típica. Cuernos muy gruesos o con poca separación entre puntas. Cuello delgado en los machos y demasiado largo en las hembras. Cruz excesivamente pronunciada. Dorso y lomos estrechos y muy ensillados. Pecho estrecho y costillares planos y estrechos. Vientre muy abultado o excesivamente galgueño. Ijares poco marcados. Ubres descendidas y asimétricas. Pezones muy grandes o demasiado pequeños. Testículos pequeños o asimétricos. Escroto sin mancha negra (Cúpula). Isquiones muy juntos (culo de pollo). Sacro muy pronunciado y espinoso. Cola demasiado gruesa. Espaldas mal insertadas y descarnadas. Extremidades mal aplomadas con muslos y nalgas muy descarnados. Pezuñas débiles. Capas amarillas, coloradas y con manchas de cualquier color sobre la capa típica.

1.1.1.3. ZOMETRÍA.

Las medidas corporales constituyen un elemento más de descripción animal y un procedimiento de valor para seguir la evolución del prototipo racial.

Tabla 1. Medidas corporales de Tudanca en novillos de un año de edad y animales adultos.

Medidas zoométricas (cm)	Novillos <sup>(1)</sup>	Adultos <sup>(2)</sup>	
		Machos	Hembras
Longitud de la cabeza	-	54	53
Anchura de la cabeza	-	27	23
Alzada a la cruz	122,0	134	131
Alzada a mitad del dorso	-	132	128
Alzada a la entrada de la pelvis	-	137	132
Alzada al nacimiento de la cola	-	142	135
Longitud de la grupa	-	53	50

Medidas zoométricas (cm)	Novillos <sup>(1)</sup>	Adultos <sup>(2)</sup>	
		Machos	Hembras
Anchura superior de la grupa	39,3	51	51
Anchura media de la grupa	-	49	46
Anchura posterior de la grupa	-	33	30
Longitud del escápulo isquial	137,7	160	158
Altura o profundidad del pecho	55,4	72	69
Hueso subesternal	-	61	59
Diámetro bicostal	-	66	64
Perímetro torácico	126,4	188	181
Perímetro de la caña	-	21	20
Peso vivo(Kg)	220,9	540	330

1 - Fuente: Pruebas de valoración genético-funcional de toros jóvenes de la raza Tudanca (n: 22). Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural del Gobierno de Cantabria.

2 - Fuente: Apreciación de elementos métricos. Cuadro número 1. NORMAS REGULADORAS DEL LIBRO GENEALOGICO Y COMPROBACION DE RENDIMIENTOS DEL GANADO VACUNO DE RAZA TUDANCA (B.O.E. de 6 de julio de 1985).

#### 1.1.1.4. APTITUD.

Esta raza es de aptitud mixta estando especialmente dotada para el trabajo. Su producción lechera es baja aunque la crema de la leche ha alcanzado una merecida fama por el sabor, color y aspecto de la mantequilla que con ella se fabrica.

La Tudanca tiene escasa aptitud para la producción cárnica, por ello las vacas se cubren con toros de raza cárnica.

#### 1.1.1.5. DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y CENSO.

La raza Tudanca se encuentra en la actualidad asentada básicamente en sus áreas originarias de expansión, que son las comarcas de la zona occidental (Saja-Nansa y Liébana), así como más interiores (Campoo y Besaya) de Cantabria, estimando en ellas un 85% de su censo actual total.

El censo de animales ha experimentado un aumento considerable en los últimos años, incrementándose en 3.568 cabezas en los primeros diez años del s.XXI, lo que representa un porcentaje del 33 % respecto al número inicial existente en el año 2.000. Los programas de recuperación y fomento han contribuido a este hecho así como el aumento de la demanda de la carne de esta raza.

Tabla 2: Evolución del número de número de cabezas de bovino de raza Tudanca. Fuente: ICANE (Instituto Cántabro de Estadística).

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
10599	11064	11104	10078	12303	11348	12232	12425	12991	13678	14167

## 1.1.2. Raza Pardo-Alpina ó Parda de Montaña.

### 1.1.2.1. DEFINICIÓN.

La raza Pardo-Alpina está recogida dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España (Anexo I del *Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas*) como **Raza integrada** en España, entre otras razas bovinas.

### 1.1.2.2. PROTOTIPO Ó ESTÁNDAR RACIAL.

#### CARACTERES GENERALES

Animales de formato medio, con tendencia a grande, perfil recto y proporciones longilíneas. Presentan capa uniforme de color pardo, aspecto armónico, tronco ancho y profundo, con buen desarrollo muscular, conforme a su orientación de producción cárnica.

#### CARACTERES REGIONALES

##### - Cabeza y cuello.

De tamaño medio, proporcionada, expresiva y con perfil frontonasal recto. Orejas horizontales, grandes y con abundante pilosidad blanca en su cara interior. Mandíbula potente, morro ancho con amplios ollares.

Cuernos de sección circular, blancos con el extremo negro y con nacimiento en prolongación con la línea de la nuca. Se presentan en forma de lira baja o en gancho, aunque está muy extendida la práctica del descornado. En los machos suelen ser rectos y hacia fuera.

Cuello fuerte de mediana longitud y musculado, más compacto en los machos; buena inserción en espalda y cruz, sin angulosidades aparentes.

Ojos grandes y de mirada apacible.

##### - Pecho, espalda y tórax.

Pecho amplio, mucho más potente en los machos y con poca papada. Espalda larga, ancha, musculada, oblicua y con buena inserción al costillar. Tórax amplio y profundo, con costillares bien arqueados.

##### - Cruz, dorso y lomo.

Cruz de longitud y anchura media, poco destacada y redondeada, más marcada en los machos. Dorso recto, largo, ancho. Lomo largo, ancho y plano, en línea con la grupa. Vientre voluminoso en las hembras, siendo en los machos más recogido.

- Grupa, nalgas, muslos y nacimiento de la cola.

Grupa de gran desarrollo, ancha, ligeramente inclinada o inclinada. Muslos desarrollados y musculosos, más voluminosos y convexos en los toros Nalgas musculosas, llenas y descendidas, tendiendo a la convexidad. Nacimiento de la cola en línea con la grupa, corto y fino.

- Ubre y testículos.

Ubre de tamaño medio, con buena inserción y cuarterones equilibrados. Con pezones de longitud y tamaño medios. Testículos bien desarrollados.

- Extremidades y aplomos.

De longitud media, fuertes y con buenos aplomos, aptos para desenvolverse en terrenos abruptos. Cañas medias, con tendencia a finas, y pezuñas duras, simétricas y proporcionadas.

- Capa, piel y pelo.

La capa es de color pardo uniforme, presentando degradaciones en zona inguinal y cara interna de extremidades y orla blanca en torno al morro. Ambos sexos pueden presentar degradación a lo largo de la línea dorso-lumbar, más acentuada en los machos. El color pardo oscila desde el claro al oscuro discreto, aunque con preferencias hacia capas claras. Los machos suelen ser más oscuros.

Pezuñas y mucosas negras, aunque presenta testículos, ubre y borde externo de la zona vulva-anal despigmentados.

Piel robusta y elástica. Pelo fino y denso. Pueden presentarse animales con el pelo algo rizado. Al nacimiento presentan coloración blanquecina o rubia clara.

### 1.1.2.3. ZOMETRÍA.

Las medidas corporales constituyen un elemento más de descripción animal y un procedimiento de valor para seguir la evolución del prototipo racial.

Tabla 3. Medidas corporales de Tudanca en novillos de un año de edad y animales adultos.

Medidas zométricas (cm)	Adultos <sup>(3)</sup>	
	Machos	Hembras
Alzada a la cruz	146	136
Altura a mitad del dorso	146	136
Alzada a la entrada de la grupa	146	146
Altura del torax (dorso-esternal)	80	70
Longitud escápulo-isquial	180	170
Anchura del torax (diámetro bicostal)	60	56



Medidas zoométricas (cm)	Adultos <sup>(3)</sup>	
	Machos	Hembras
Anchura anterior de la grupa (bisilíaca)	62	58
Anchura posterior de la grupa (bisisquiática)	62	58
Perímetro torácico	235	200
Perímetro de la caña	24,5	21,0

3 - Fuente: Razas bovinas españolas. Antonio Sánchez Belda. M.A.P.A.

#### 1.1.2.4. APTITUD.

Es una raza de doble aptitud, especialmente adaptada a los medios montañosos. Presenta una producción lechera de 3600-4000kg por lactación. Su morfología cárnica es muy aceptable alcanzando crecimientos diarios de 1050 gramos, especialmente aclimatada a las zonas de montaña.

#### 1.1.2.5. DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y CENSO.

La raza Parda de Montaña se encuentra en la actualidad asentada en las mismas zonas que la raza Tudanca.

El censo de animales se mantiene prácticamente estable desde al año 2005 hasta el año 2010. Representa un porcentaje muy pequeño del censo autonómico (en torno al 2,6 %), sin embargo está muy arraigada en la comarca lebaniega por sus buenas características, compatibles con el medio ambiente en el que ha de vivir.

*Tabla 4: Evolución del número de número de cabezas de bovino de raza Parda de la Montaña. Fuente: ICANE (Instituto Cántabro de Estadística).*

2005	2006	2007	2008	2009	2010
7020	7197	7532	7394	6995	6919

## 1.2. Calidad de la carne.

### 1.2.1. Definición.

El concepto tradicional manifiesta que un producto será de calidad cuando se produce mediante la aplicación de los sistemas de producción tradicionales en una determinada zona geográfica.

Si se estudia la calidad dentro del contexto oferta-demanda, hay que contemplarla desde dos puntos de vista.

El primero de ellos es la Calidad desde la empresa agraria, que consiste en ofrecer de la forma más aproximada posible las características del producto a las especificaciones demandadas por los consumidores del segmento al que se dirigen,

de una forma rentable para la empresa. Para ello hay que elegir una de los dos estrategias siguientes:

- Obtención de productos homogéneos, muy estandarizados y a bajo precio destinados al abastecimiento de las empresas transformadoras o de la gran distribución.
- Diferenciar sus productos para que puedan ser reconocidos por el consumidor y abastecer los diferentes `huecos u oportunidades de mercado´ que dejan los grandes grupos distribuidores.

El segundo punto de vista es la Calidad desde el consumidor. El consumidor busca:

- Calidad nutritiva, que son aquellos elementos capaces de satisfacer las necesidades metabólicas del organismo: proteínas, lípidos, vitaminas y minerales.
- Características organolépticas: cualidades que el consumidor puede valorar directamente al comprarla o degustarla. Se guía a la hora de comprar por el color, y en el momento de la degustación por la jugosidad, la terneza y el sabor.
- Calidad higiénico-sanitaria.

## **1.2.2. Factores que afectan a la calidad de la carne.**

### **1.2.2.1. DEFINICIONES.**

#### **pH**

Está relacionado con los procesos bioquímicos de transformación del músculo en carne, influyendo directamente en las características organolépticas del producto final. El pH final normal de la carne se encuentra entre 5.4-5.8.

#### **COLOR**

Es el primer criterio que utiliza el comprador para evaluar la calidad de la carne en el momento de la compra. Se valora positivamente la carne con color rojo brillante característico.

El color de la carne está determinado, fundamentalmente, por la concentración de pigmento cárnico o mioglobina, su estado químico y la estructura de la superficie de la carne, condicionada por el pH, por las características de las proteínas musculares y por la presencia de humedad y grasa.

#### **TERNEZA**

Es la propiedad textural más importante de la carne y una de las características más decisivas en el momento de la compra por parte del consumidor. Se relaciona con las características y estructura de dos componentes de la carne: el colágeno y las miofibrillas. Las características de ambos, así como el contenido en humedad y en

grasa y la cantidad y naturaleza de las enzimas presentes en el músculo van a estar determinadas por factores productivos y, por tanto, estos son los responsables de la terneza potencial de la carne.

### JUGOSIDAD

Se puede desdoblar en dos percepciones: la impresión de humedad durante los primeros momentos de la masticación, producida por la rápida liberación de jugo, y la jugosidad continuada debida a la lenta liberación del mismo y al efecto estimulador de la grasa en la secreción de saliva.

### FLAVOR

Abarca las sensaciones de aroma y sabor. Muy importante para el consumidor. El flavor básico a carne está relacionado con compuestos hidrosolubles del músculo y son comunes en las distintas especies. Sin embargo, el flavor específico de cada especie animal se asocia, generalmente, a la fracción lípida de la misma y a distintos compuestos asociados a ella.

La maduración de la carne de vacuno ejerce un efecto muy importante sobre su palatabilidad y sobre el desarrollo del flavor. Durante la maduración se produce un aumento del aroma de la carne debido a la degradación de las proteínas y de la grasa intramuscular.

### COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA (GRASA)

La grasa intramuscular tiene una gran importancia en la calidad de la carne, por participar en la jugosidad y en el flavor. Pequeñas cantidades de este tipo de grasa son necesarias para lubricar fibras musculares y de esta manera favorecer la jugosidad y el flavor del producto cocinado.

#### 1.2.2.2. FACTORES INTRÍNSECOS AL ANIMAL.

Quedan relacionados en la siguiente tabla.

Tabla 5: Factores intrínsecos al animal que afectan a la calidad de la carne.

	pH	COLOR	TERNEZA	JUGOSIDAD	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA
RAZA		√	√	?	√
EDAD	√	√	√	?	√
SEXO	√	√	√	?	√
PESO SACRIFICIO			√	?	√
TIPO MÚSCULO	√	√	√	?	√

#### 1.2.2.3. FACTORES EXTRÍNSECOS AL ANIMAL.

Quedan relacionados en la siguiente tabla.

Tabla 6: Factores extrínsecos al animal que afectan a la calidad de la carne.

		pH	COLOR	TERNEZA	JUGOSIDAD	COMP. BROMAT.
MANEJO DEL ANIMAL	Alimentación		√	√		
	Ejercicio		√			√
	Presacrificio	√	√	√	√	
MANEJO DE LA CANAL	Esti.mu Elect.	√	√	√	√	
	Veloc.Enfria			√		
	Tipo despiece			√		
	Maduración			√		

#### 1.2.2.4. RELACIÓN SISTEMA DE PRODUCCIÓN/CALIDAD.

Así pues, una vez que el productor tenga definido su mercado de trabajo, puede intervenir en el resto de factores que conforman el puzzle final de la calidad. El sistema de producción afecta por completo a los factores intrínsecos (animales) y casi al 50% de los factores extrínsecos (alimentación, manejo).

#### 1.2.2.5. ELECCIÓN DE FACTORES Y SUS CONSECUENCIAS.

El sistema de producción ecológica ha de tener en cuenta unas premisas determinadas para la elección de los factores.

El pH tendrá unos valores normales (5,5-5,8) debido a la edad de sacrificio que no es alta y los animales tanto machos como hembras se mantienen en condiciones no estresantes, ni siquiera en el manejo presacrificio, con lo que se evitan descensos bruscos de pH que provocan:

- Carne de color oscuro.
- Carne dura.
- Capacidad de retención de agua excesivamente alta
- Carne poco jugosa.

La capacidad de retención de agua es mayor en este tipo de animales por su manejo extensivo, pero se controlará en la fase de acabado y ya dentro de la nave donde el animal verá reducido su ejercicio (hipertrofia muscular).

La dureza-terneza de la carne no va a estar influenciada por la edad, ya que son animales con una edad de sacrificio dentro del período 9-18 meses. Sin embargo, el no aportar concentrados reduciría el engrasamiento de la canal y aumentaría la dureza de las piezas provenientes de estos animales.

Es de prever que la carne a obtener posea una intensidad de color normal (resultado medio de una aporte moderado de concentrados y ejercicio físico restringido en la última fase de vida).

El engrasamiento, dentro de la composición bromatológica, es un parámetro muy importante en la calidad de la carne debido a su influencia en el sabor. Está influenciado enormemente por el sistema productivo. La dieta modifica el engrasamiento cuantitativa y cualitativamente. Esto último es de tener en cuenta al conocerse la mayor predisposición de las hembras a la deposición de grasa tanto inter como intramuscular. No serán canales demasiado engrasadas ya que no se sacrifican a una edad elevada.

A modo general, y dado la edad de sacrificio, las características de la carne obtenida tanto en calidad como en cantidad se tomarán como homogéneas para ambos sexos, por lo que el manejo descrito a continuación se aplicará a todos los animales de la explotación.

Añadir que se presenta un cuadro donde aparecen las características de la carne de raza Pardo-Alpina para que sirva de orientación.

*Tabla 7: Caracterización cárnica de la raza Parda de Montaña.*

Peso vivo al sacrificio(kg)		392
Peso de la cana(kg)		226
Rendimiento comercial(%)		57,57
Composición de la canal(%)	Carne	65,28
	Hueso	12,16
	Sebo	20,59
	Resto	1,97
Jugosidad(1)		18,93
Terneza(2)		7,92

(1) Referida al poder de retención de agua y expresada en porcentaje de jugo expulsado a la presión.

(2) Obtenida sobre carne asada y calculada por la resistencia al corte.

### **1.3. Procedencia y manejo previo de los animales destinados a la explotación de acabado.**

Los animales que entran en la unidad de producción proceden de los socios productores. Todos ellos cumplen la normativa comunitaria sobre la producción ecológica, de manera que sus animales poseen la denominación ecológica, avalada por el sello oficial del C.R.A.E. La incorporación de animales que no cumplan este requisito, puede realizarse cuando se produzca una elevada mortandad de animales causada por una enfermedad o una catástrofe; o bien, cuando se emprenda una importante ampliación de la explotación, siempre previo dictamen de conformidad procedente de la autoridad u organismo de control.

Los terneros procederán de épocas de paridera distinta. A continuación se describe el manejo del rebaño en ambas épocas.

- *Partos de primavera/madres de raza Tudanca.* El parto tiene lugar entre febrero y marzo, pocas semanas antes de que el rebaño salga al exterior. Llegado el fin de la invernada, el animal con pocas semanas de vida acompaña a su madre en su salida a pastos. Primero ocuparán los terrenos particulares próximos a la nave, ya que el tiempo todavía no es propicio para que pasen las noches a la intemperie. A medida que las condiciones meteorológicas mejoran los animales se alejan más de la estabulación, de tal manera que en mayo estén en las cotas más altas de los alrededores, aprovechando los pastos comunales. A pesar de su alejamiento de los núcleos urbanos, el control continúa siendo diario, permitiendo, por ejemplo, la monta controlada de las hembras antes de su subida a los *pastos de puerto*.

A principios o mediados de junio se produce la transtermitancia, llevando los animales de las zonas bajas del valle a las más altas. Así que desde junio hasta mediados de septiembre-octubre los rebaños se alimentarán de las comunidades vegetales de las zonas más elevadas del municipio. Estos últimos tienen parte de su territorio dentro de los límites del Parque Nacional de Picos de Europa.

Tras el período estival la cabaña vuelve a descender a los pastos próximos a los pueblos. Será en este momento cuando nuestra explotación recoja los terneros con una edad de 7 meses- estos animales reciben el nombre de `pasteros´o `pastencos´-, y en ningún caso menor. Según la fecha de incorporación y el peso de los animales se procederá a la formación de los diferentes lotes.

- *Partos de otoño/madres Pardo-Alpina.* Los partos tienen lugar entre septiembre y octubre. Madre y cría permanecerán juntas en el pastoreo de otoño, donde la suplementación hace acto de presencia para la madre, al objeto de realizar la cubrición en pleno invierno (entre diciembre y enero). En diciembre los animales se estabulan, como en los partos de primavera, hasta su salida en marzo.

Justo en este momento, los terneros pasan a formar parte del ciclo de nuestra explotación, con 6 meses de edad, como mínimo. En este momento los animales están preparados fisiológicamente para alimentarse de pasto y de concentrado.

#### **1.4. Número de animales destinados a la explotación de acabado y fecha de entrada.**

El primer gran grupo es el procedente de la paridera de finales de invierno-principios de primavera, que pasará a denominarse GRUPO 1. Se recepcionará el 22 de septiembre. Estará integrado tanto por machos como por hembras. Los machos pueden ser tudancos puros o F1 de madre Tudanca con macho Pardo de Montaña; mientras que las hembras serán todas ellas del F1 anterior. Concretamente en el Lote 2 podrá haber hasta 10 cabezas de machos Tudancos puros procedentes de las reposiciones.

El segundo gran grupo, al que se le asignará el nombre de GRUPO 2, tiene su origen en la paridera de finales de verano-principios de otoño, perteneciendo todos los animales a la raza Pardo-Alpina. Pueden ser igualmente machos y hembras, todos ellos de raza Pardo-Alpina. Este grupo de animales pasará a la explotación el 1 de abril.

Tabla 8. Conformación de los lotes.

	Machos	Machos	Hembras	Hembras
	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4
GRUPO 1 (Paridera de primavera)	25	20	25	20
RAZA GRUPO 1	F1 ♀ TUDANCA x ♂ PARDO-ALPINA	F1 ♀ TUDANCA x ♂ PARDO-ALPINA -10 cabezas ♀ TUDANCA x ♂ TUDANCA -hasta 10 cab.	F1 ♀ TUDANCA x ♂ PARDO-ALPINA	
GRUPO 2 (Paridera de otoño)	25	20	25	20
RAZA GRUPO 2	♀ PARDO-ALPINA x ♂ PARDO-ALPINA			

La capacidad máxima de la nave de acabado para cada GRUPO será de 90 cabezas, repartidas por igual para machos y hembras, esto es, 45 machos y 45 hembras.

### 1.5. Sistema productivo en la explotación de acabado.

Las directrices legislativas recogidas en el Rgto. (CE) Nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su controles, son las premisas fundamentales en este proyecto. En cuanto al sistema productivo se ve determinado por dos condiciones:

1. *En el caso de los herbívoros, los sistemas de cría se basarán en la utilización máxima de los pastos, conforme a la disponibilidad de los mismos en las distintas épocas del año. Al menos un 60 % de la materia seca que componga la ración diaria de los herbívoros estará constituido de forrajes comunes, frescos, desecados o ensilados. Estará permitido reducir este porcentaje al 50 % para los animales productores de leche durante un período máximo de tres meses al principio de la lactación. (Artículo 19).*

2. La fase final de engorde de los bovinos adultos para la producción de carne podrá efectuarse en el interior de los edificios, siempre que el período pasado en el interior no supere la quinta parte de su tiempo de vida y, en cualquier caso, sea de un máximo de tres meses (Artículo 46).

Además, en esta zona las restricciones climáticas conllevan:

- Estabulación invernal obligada.
- Estacionalidad de la producción pratense.

Así que partiendo estas de los condicionantes legales y las condiciones ambientales se ha de buscar un sistema que sea viable económicamente, además de respetuoso con el medio ambiente y mediante el cual se obtenga una carne de calidad.

El resultado es un sistema de acabado mixto para los dos GRUPOS, dividido en dos fases (Ver Figura 1):

- Fase pastoreo.

El ternero se recibe en la explotación de acabado con una edad de 6-7 meses. Al objeto de reducir el estrés provocado por el cambio de dieta, se ha de procurar que el animal previamente haya comenzado la ingesta de alimentos sólidos (pasto, en el caso de los `pastencos´ del GRUPO 1 procedentes de las parideras de primavera; y bajas dosis de suplementación invernal para los animales de Pardo-Alpina del GRUPO 2 procedentes de la paridera de otoño).

En esta fase se realiza un pastoreo de otoño/primavera controlado y manteniendo la ganancia media diaria a través de la suplementación. La duración aproximada es de tres meses.

La duración de la fase de pastoreo para el GRUPO 1 es de 100 días, desde el 22 de septiembre al 31 de diciembre. Esta fase para el GRUPO 2 tiene una duración de 114 días, y comprende desde el 1 de abril hasta el 25 de julio.

- Fase de acabado.

El animal con una edad entorno a 9/10 meses pasa al interior de la nave donde recibirá la alimentación necesaria para continuar aumentando su peso. La alimentación tendrá una base forrajera que se complementará con concentrado, tal y como estipula la legislación.

El inicio de esta fase tiene lugar para el GRUPO 1 con la llegada del invierno, y coincide por completo con la estabulación invernal. Para el GRUPO 2 comienza en la época de subida de temperaturas y bajada de las precipitaciones, y durará todo el período estival.

La duración de la fase de acabado para el GRUPO 1 será de 84 días, desde el 1 de enero al 25 de marzo. Mientras que, la duración de la fase de acabado para el



GRUPO 2 tendrá una duración de 78 días, que va desde el 26 de julio hasta el 11 de octubre.

Finalmente, el animal será llevado a matadero con una edad de 12/14 meses, tras haber alcanzado el peso de sacrificio establecido. Además, con este sistema se logran dos épocas de salida de animales: principios de primavera y finales de verano.

## **1.6. Pastoreo.**

### **1.6.1. Introducción.**

Cualquier sistema de pastoreo deberá suministrar los nutrientes suficientes al mismo tiempo que, manteniendo su capacidad productiva, evitar daños a la pradera, y permitir al animal la máxima eficiencia en la utilización del pasto.

El método de pastoreo ha de asegurar un adecuado suministro de hierba de alta calidad, teniendo en cuenta el incremento de peso de los animales y sus necesidades.

Se buscará el equilibrio entre una defoliación frecuente, que se traduce en una producción de M.S. relativamente baja pero de alta digestibilidad, y una más tardía y menos frecuente que produciría una alta cantidad de M.S. pero de baja digestibilidad.

### **1.6.2. Bases.**

#### *1.6.2.1. INGESTIÓN Y UTILIZACIÓN DEL PASTO.*

Se define como ingestión voluntaria la cantidad comida cuando el control de la ingestión lo ejerce el animal y no el cuidador. La ingestión, a su vez, se ve afectada por:

#### **DISPONIBILIDAD**

Es decir, la facilidad que presente el pasto para ser recolectado. La disponibilidad es función de la densidad y altura del pasto.

La pradera debe ser lo suficientemente densa para que permita a los animales que están pastando la máxima ingestión con el mínimo esfuerzo. Pasto demasiado abierto o bajo implica más tiempo de pastoreo (mayor número de bocados y menor volumen de pasto por bocado) y más esfuerzo para ingerir la misma cantidad que si el pasto fuera cerrado.

En el ganado vacuno la ingestión máxima se produce cuando la altura del pasto es de 15 cm.

#### **DIGESTIBILIDAD**

La pradera deberá pastarse cuando esté en estado hojoso y antes de que la digestibilidad baje más del 70%. Valores menores conllevan una disminución en la velocidad de digestión y, por tanto, supone una limitación en la cantidad ingerida.

El aporte de concentrado ayudará a mejorar la digestibilidad de la ración al disminuir el tiempo de estancia del forraje en el rumen.

Se procurará mantener el pasto con altos niveles de digestibilidad durante todo el año.

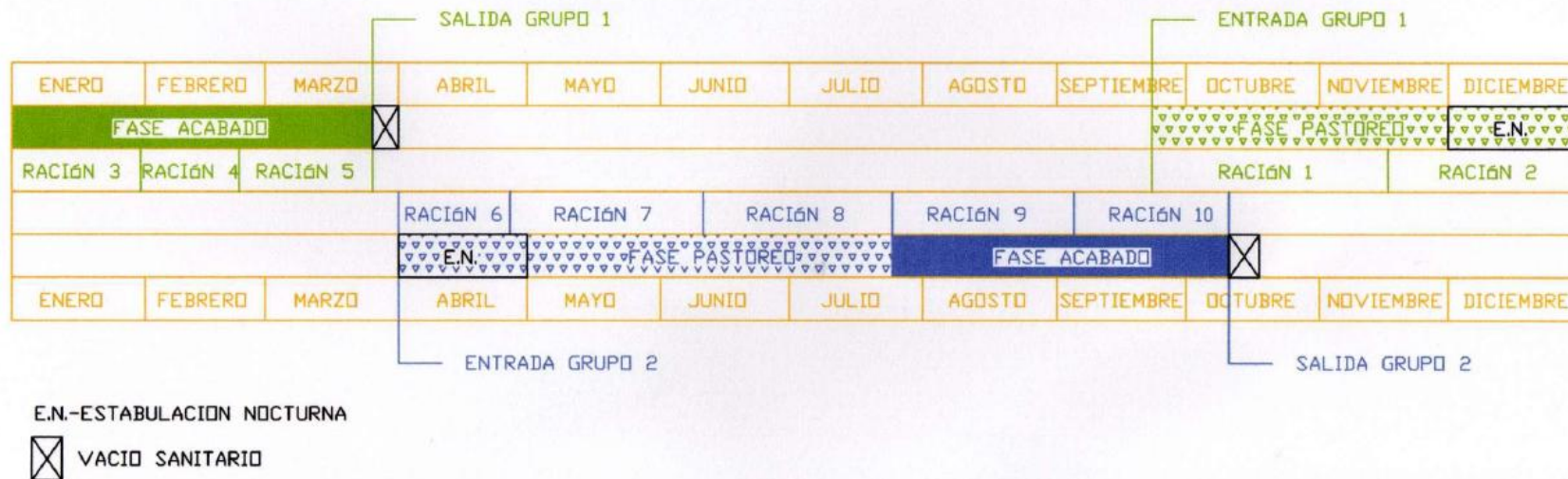


Figura 1: Proceso productivo.

## UTILIZACIÓN DE LOS NUTRIENTES

Los animales prefieren material joven, vivo, hojas y leguminosas por su mayor riqueza tanto en proteína como en energía. En una pradera polífito el óptimo del binomio de producción-calidad se viene estableciendo en gramíneas y leguminosas, con las plantas iniciando el espigado o la floración, respectivamente.

### 1.6.2.2. CARGA GANADERA.

Es el número de animales que permanecen sobre una superficie por un período determinado de tiempo.

La carga que supone el óptimo económico es aquella que:

- Permite obtener las ganancias medias diarias previamente fijadas.
- Garantiza la obtención de forraje necesario en la alimentación invernal para cubrir las necesidades.
- Mantiene mayor proporción de pastos verdes y especies apetecibles en el pasto en oferta (función de la producción y calidad vegetal).

La carga óptima es variable de año en año y de una estación a otra (función de la productividad del pasto).

### 1.6.2.3. CONSECUENCIAS DEL PASTOREO.

Los efectos del pastoreo en general son:

- Retraso de la maduración y desecación de las plantas.
- Estímulo del crecimiento y el rebrote.
- Mantenimiento del área foliar óptima (no excesiva).
- Mejora del valor nutritivo del forraje.
- No- acumulación de material vegetal muerto.
- Aceleración del reciclado de nutrientes y aumento de su disponibilidad.
- Conservación de la humedad del suelo por reducción de la superficie de transpiración.
- Modificación de la composición botánica de la cubierta vegetal a través del consumo selectivo, la dispersión y el enterramiento de las semillas.
- Estimulación del crecimiento vegetal a través de la inoculación con la saliva.
- Favorece la reforestación.

### 1.6.3. Diseño del sistema de pastoreo (sistema mixto).

#### 1.6.3.1. INTRODUCCIÓN.

La superficie a pastar se divide en parcelas y se controlan los animales con pastor eléctrico. El ganado permanece un tiempo determinado en la parcela (período de pastoreo u ocupación (T)) tras el cual sale de ella. El tiempo que transcurre entre dos aprovechamientos consecutivos de una misma parcela es el tiempo de descanso o reposo (t).

Este sistema permite un manejo flexible, impidiendo un envejecimiento excesivo del pasto y evitando la acumulación del material muerto, al mismo tiempo que mantiene elevada la digestibilidad.

#### 1.6.3.2. DATOS PREVIOS.

##### 1.6.3.2.1. FORMACIÓN DE LOS LOTES.

Para comenzar será necesario la división de cada GRUPO. Cada división recibirá el nombre de LOTE.

Un LOTE no puede constituirse aleatoriamente, sino que ha de seguir unas pautas:

- Animales del mismo sexo y tamaño.
- Animales en igual estado fisiológico y, por tanto, con similares necesidades alimenticias.
- Número de animales por lote en torno a 20-25 para facilitar el manejo.

Sabiendo que existen dos épocas de recepción de animales, y siguiendo las directrices anteriores la formación final de lotes queda así:

Tabla 9. Conformación de los lotes.

Animales	Machos		Hembras	
	1	2	3	4
GRUPO 1	25	20	25	20
GRUPO 2	25	20	25	20

Así pues tendremos 4 lotes(a) en cada GRUPO.

##### 1.6.3.2.2. TIEMPO DE OCUPACIÓN (T).

El tiempo de ocupación, definido anteriormente, es de 1 día por cada lote. Por lo que el tiempo total de ocupación de la parcela será de 4 días.

##### 1.6.3.2.3. TIEMPO DE REPOSO (t).

El tiempo de reposo o lo que es lo mismo el tiempo de recuperación de la parcela depende de la estación. Se considerará para primavera, verano y otoño 30, 35 y 45 días respectivamente.

### 1.6.3.3. CÁLCULOS.

El objetivo de este apartado es hallar el número de parcelas necesarias para dividir la finca y realizar el pastoreo.

#### 1.6.3.3.1. NÚMERO DE PARCELAS A DIVIDIR LA FINCA.

Se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$t = T (n-a)$$

Donde:

t- tiempo de reposo (d)

T- tiempo de ocupación (d) = 4

n- número de parcelas

a- número de lotes = 4

Así pues el número de parcelas a dividir en cada estación será de:

	t	n
Primavera	30	12
Verano	35	13
Otoño	45	16

#### 1.6.3.3.2. NECESIDADES DE LOS ANIMALES.

Partiendo de los datos obtenidos en el apartado de racionamiento se procederá al cálculo de las necesidades en kg de M.S. de pradera, que también se ha de tener en cuenta para saber el número de parcelas a reservar.

Tabla 10. Conformación de los lotes.

	Pasto
Primavera	29475
Verano	15840
Otoño	33525

#### 1.6.3.3.3. PRODUCCIÓN PRATENSE.

Para la pradera se va a estimar una producción de 6000 kg. de M.S./ha y año, repartida a lo largo del año de la siguiente manera,

Invierno (10%)	600 Kg M.S./ha y año.
Primavera (50%)	3000 Kg M.S./ha y año.
Verano (15%)	900 Kg M.S./ha y año.
Otoño (25%)	1500 Kg M.S./ha y año.

#### 1.6.3.3.4. CÁLCULO DE HECTÁREAS NECESARIAS.

La explotación dispone de 31 ha, 30 de las cuales está destinada al pastoreo y la sobrante es el lugar de ubicación de las instalaciones. A través de dos vías se procederá a comprobará que las hectáreas disponibles son las adecuadas tanto para producir en ecológico como para cubrir las necesidades animales.

a/ Según la legislación.

El Reglamento REGLAMENTO (CE) nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control, en el Anexo IV establece el número máximo de animales por hectárea, de manera que no se superen los 170 Kg de N/ha/año, y son los siguientes para las categorías con las que se trabaja en este proyecto

Tabla 11. Número de hectáreas necesarias para pastoreo según marca la legislación.

	LEGISLACIÓN	GRUPO 1		GRUPO 2	
	(Nº max. animales/ha)	Nº cabezas	Nº ha.	Nº Cabezas	Nº ha.
Terneros para engorde	5	45	9	45	9
Terneras para engorde	2,5	45	18	45	18
		TOTAL	27	TOTAL	27

b/ Según la producción de la pradera.

Se calculará a partir de la fórmula siguiente y para cada estación:

$$\text{Necesidades (kg M.S.)} / \text{Producción (kg de M.S.)}$$

De manera que las hectáreas necesarias en cada estación son:

Tabla 12. Número de hectáreas necesarias según la producción de la pradera.

	Total
Primavera	10
Verano	17
Otoño	23

En ambos casos se comprueba que el número de hectáreas necesario tanto para el cumplimiento de la legislación (27 has.) como para la disponibilidad del pasto (23 has en el caso más desfavorable) están por debajo de las 30 has. Totales de que dispone la explotación para pastoreo.

#### 1.6.3.3.5. DISTRIBUCIÓN Y TAMAÑO DE LAS PARCELAS.

El siguiente paso atendiendo al sistema de pastoreo elegido es el tamaño de la parcela. Para ello se ha tomado el número de parcelas a dividir, que se ha dividido entre la superficie destinada a pastoreo de la explotación.

Tabla 13. Número de hectáreas necesarias según la producción de la pradera.

	Nº PARCELAS	TAMAÑO (ha/parcela)	TOTAL (ha)	CUMPLE LEG.
Primavera	12	2,25	27,00	SÍ
Verano	13	2,25	29,25	SI
Otoño	16	1,7	27,20	SI

Si se deja el mismo tamaño de parcela de pastoreo en primavera y verano se ahorrará mano de obra en la preparación del pastor eléctrico. En verano se incorporará 1 parcela más de 22500 m<sup>2</sup>, y en otoño se reducirá el tamaño de la parcela a 17000 m<sup>2</sup>.

#### 1.6.4. Cálculo de las UGM.

El Real Decreto 1131/2010, de 10 de septiembre, por el que se establecen los criterios para el establecimiento de las zonas remotas a efectos de eliminación de ciertos subproductos animales no destinados a consumo humano generados en las explotaciones ganaderas, establece las siguientes equivalencias para el cálculo de las UGM (Unidad de Ganado Mayor).

Dentro de la especie animal: vacuno, el tipo de animal con el que se trabajará en la explotación es aquel cuya edad está entre 6 y 24 meses. Equivale a 0,60 UGM. De manera que si transformamos el número de animales a UGM queda así:

Tabla 14. Número de UGM de la explotación.

LOTES	1	2	3	4	TOTAL
GRUPO 1	15	12	15	12	54
GRUPO 2	15	12	15	12	54

#### 1.6.5. Carga ganadera de la explotación.

La carga ganadera es el número de animales que es capaz de soportar una hectárea. El número de animales se refiere al número de unidades de ganado mayor.

La carga ganadera puede hallarse mediante la siguiente fórmula:

$$C.G. = Q = N^{\circ} \text{ UGM} / \text{ha}$$

Tabla 15. Carga ganadera de la explotación en la fase de pastoreo.

	GRUPO 1	GRUPO 2
Primavera	-	2
Verano	-	1,85
Otoño	1,99	



La carga ganadera se mantiene estable a lo largo del ciclo y su valor roda las 2 UGM/ha.

## 1.7. Racionamiento.

### 1.7.1. Introducción.

El objetivo de la alimentación del ternero, una vez que forma parte del sistema productivo de nuestra explotación, es la ganancia de peso de una manera moderada a través de un sistema mixto de pastoreo y acabado en estabulación permanente. De este modo se pretende conseguir una carne de calidad, producida bajo el sello del C.R.A.E.

El sistema de engorde utilizado representa una alternativa al cebo industrial. Busca una viabilidad económica en zonas desfavorecidas a través de la calidad del producto final aprovechando los recursos de la zona.

### 1.7.2. Parámetros de cada GRUPO.

El GRUPO 1 estará integrado por animales macho de raza Tudaanca, y animales, tanto machos como hembras, provenientes de la F1 Tudaanca x Pardo-Alpina. El peso inicial estimado es de 150 kg. y el de salida 347 kg. La ganancia media diaria a lo largo de todo el ciclo es de 1120 g/d.

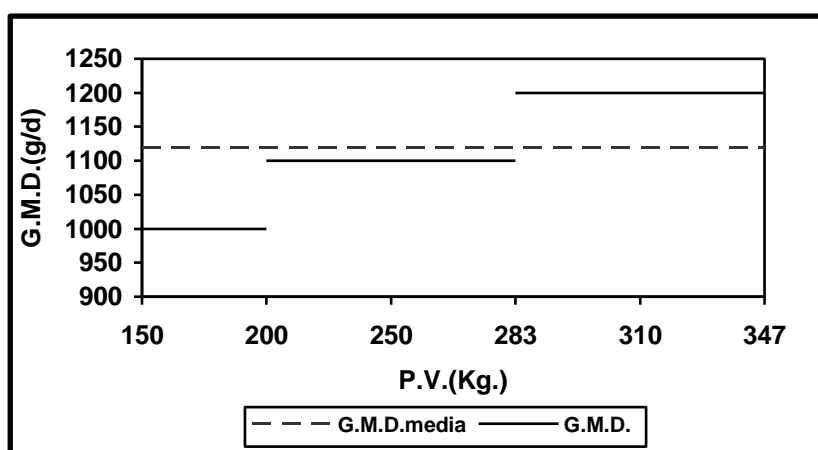


Figura 2: Ganancia media diaria del GRUPO 1.

El GRUPO 2 se constituirá a partir de animales de raza Pardo-Alpina de ambos sexos. El peso de entrada en la explotación será de 225 kg y el de salida de 445 kg. La ganancia media de peso en la explotación es de 1130 g/d.

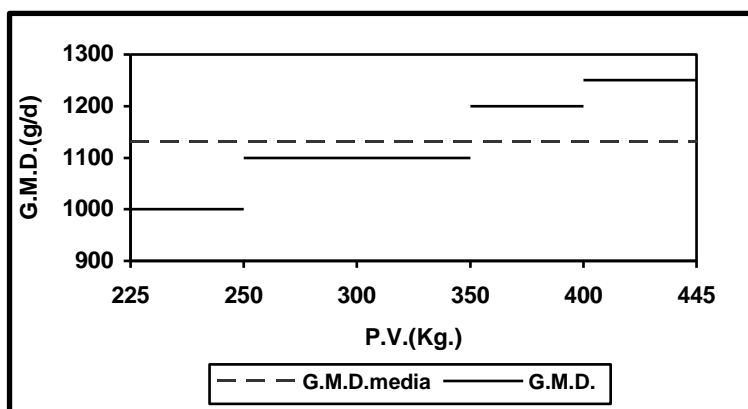


Figura 3: Ganancia media diaria del GRUPO 2.

### 1.7.3. Necesidades de los animales.

Las necesidades energéticas (UFL) y proteicas (PDI) de los animales se obtienen de la Tabla de Racionamiento INRA `Recomendaciones alimenticias y capacidad de ingestión de terneros añojos en cebo de precocidad media procedentes de rebaños lecheros o de rebaños cárnicos ´ De la misma tabla se extrae su capacidad de ingestión (CI) y la densidad energética media de la ración (DERm).

Las necesidades minerales de calcio y fósforo se extraen de la Tabla de Racionamiento INRA `Aportes recomendados de minerales para bovinos en crecimiento y cebo ´

Quedan tal y como se refleja en la Tabla 16.

### 1.7.4. Alimentos empleados.

#### CEBADA

Presenta un valor nutritivo, en cuanto a contenido en proteína, fibra y energía utilizable, intermedio entre el maíz y la avena. Se caracteriza por su carencia de xantofilas. Constituye un buen ingrediente concentrado para las raciones de los rumiantes.

#### MAÍZ

Posee una composición bastante uniforme. Alto valor energético consecuencia de su gran cantidad de ácidos grasos insaturados, especialmente de ácido linoleico.

El alto contenido en ácidos grasos insaturados puede provocar la aparición de canales con grasa blanda, por lo que se recomienda limitar su uso en piensos de terminación.

## TORTA DE SOJA

La semilla de soja contiene un 15-20% de aceite, normalmente extraída mediante solventes. Durante el proceso de extracción la torta es tostada. La soja con 44% de PB tiene un nivel de inclusión de cascarilla mayor, por lo que es mayor su contenido en fibra bruta (FB) y menor su valor energético.

Es la torta de oleaginosas que mejor complementa a los cereales, sobretodo al maíz, por su elevado contenido en lisina, aunque es deficiente en metionina. Es pobre en cinc y en fósforo disponible, así como en vitaminas del complejo B y vitaminas K.

Es la fuente de proteína más utilizada para los rumiantes, siendo su degradabilidad media en rumen del 60-65%, aunque muy variable dependiendo del tratamiento sufrido.

## TORTA DE GIRASOL

La torta resulta de la extracción del aceite de las pipas, que tienen un contenido medio del 30% de aceite y 17% de proteína. La cáscara representa entre el 25 y 30% de la semilla. El contenido en lisina de la proteína es casi la mitad que el de la soja, siendo, sin embargo, una mejor fuente de aminoácidos azufrados, por lo que de la mezcla de ambas tortas resulta una proteína de excelente calidad. Es un alimento apetecible, carente de compuestos tóxicos de relevancia, y no se enrancia por el almacenamiento, debido a su elevado contenido en a-tocoferoles, que actúan como antioxidantes.

La degradabilidad en rumen de la torta de girasol es generalmente muy elevada (75-80%), por lo que contribuye escasamente al aporte de aminoácidos en duodeno, no siendo recomendable su uso en animales de altos requerimientos proteicos.

## DESECHO DE MANZANA

Subproducto con un contenido bajo en fibra y bajo en proteína. Debido a la rapidez de su ingestión, este subproducto puede considerarse como concentrados energéticos, que requieren fuentes suplementarias de proteína para compensar el exceso de energía.

La localización geográfica de la explotación hace posible el uso de este subproducto proveniente de la vecina Asturias, región sidrera por excelencia.

Las características nutritivas se muestran en la Tabla 17. Hay que añadir que las características de la pradera varían, ya que se ha considerado sus diferentes estados vegetativos en los distintos momentos de su aprovechamiento.

### 1.7.5. Cálculo de las raciones.

Una vez definidas las necesidades de los animales y las características de los alimentos a proporcionar, visto en los apartados anteriores, se procede al cálculo de las diferentes raciones.

#### 1.7.5.1. RACIÓN BASE (R.B).

A continuación se calcula el aporte de la Ración base o lo que es lo mismo las necesidades alimenticias cubiertas únicamente a través de forraje. El forraje puede estar verde o conservado. Es lógico intentar alimentar al máximo con forrajes ya que es más barato que el uso de concentrados.

El cálculo matemático conlleva hallar la densidad energética del forraje (DEF).

$$DEF = UFC_f / ULB_f$$

DEF- Densidad energética del forraje.

UFC<sub>f</sub>- aportes energéticos del forraje.

ULB<sub>f</sub> = V.L.<sub>f</sub> - Valor lastre del forraje.

DER- Densidad energética de la ración.

Este cociente puede ser:

- DEF ≥ DER, el forraje proporcionado cubre por si solo las necesidades energéticas del animal. Si DEF es mayor que DER se hará un aporte restringido de forraje.
- DEF ≤ DER, el aporte de forraje no será suficiente para cubrir las necesidades energéticas del animal por lo que se hará necesario el aporte de concentrado.

Una vez hallado si la ración ha de llevar o no aporte de concentrado, se pasa a calcular la cantidad de forraje que el animal puede comer.

#### 1.7.5.2. CONSUMO DE FORRAJE.

El consumo de forraje (Kg de M.S.) puede ser:

$$\text{Teórico} = C.I. / V.L._f$$

$$\text{Real} = C.I. / V.L._{ap}$$

C.I.-Capacidad de ingestión del animal

V.L.<sub>ap</sub> -Valor lastre aparente. Se obtiene de la Tabla de Racionamiento INRA "Valor ULB "aparente" del forraje cuando se asocia a un concentrado con 1.0-1.1 UF/Kg bruto, en función del valor UF del forraje y de la DER necesaria para el animal, en las raciones de bovinos en crecimiento y cebo "

Cuando el Consumo real es próximo al Consumo teórico el animal puede recibir hasta un Kg de M.S. de concentrado, habiendo agotado la capacidad de ingestión con forraje.

#### *1.7.5.3. APORTES DE LA RACIÓN BASE.*

Multiplicando los Kg de M.S. de forraje que el animal puede ingerir por las correspondientes características del alimento, obtenemos las necesidades energéticas, proteínicas y vitamínicas cubiertas por dicho alimento.

Tabla 16. Necesidades de los animales en las distintas raciones.

					NECESIDADES						
	RACIÓN		P.I.	P.F.	G.M.D.	UFC	PDI	C.I.	D.E.R.m	P	Ca
♀ TUDANCA x ♂ PARDO-ALPINA	PASTO	1	150	200	1000	3.2	380	4,2	0,78	14,5	27
		2	200	250	1100	4	448	4,9	0,81	17	32,5
	NAVE	3	250	283	1100	4.5	488	5,7	0,79	20	36
		4	283	310	1200	5.1	536	6	0,83	24	41
		5	310	347	1200	5.4	557	6,44	0,83	29	45
♀ PARDO-ALPINA x ♂ PARDO-ALPINA	PASTO	6	225	250	1000	4.05	445	4,9	0,77	18	32
		7	250	300	1100	4.5	488	5,7	0,79	20	36
		8	300	350	1100	5.1	528	6,3	0,8	24	40
	NAVE	9	350	400	1200	5.8	585	7,0	0,84	29,5	46
		10	400	445	1250	6.55	630	7,5	0,87	34,5	51,5

P.I.- Peso inicial(Kg).

G.M.D.- Ganancia media diaria(gr/día).

Ca- Calcio(gr/día).

P.F.- Peso final(Kg).

C.I.- Capacidad de ingestión(ULB).

DERm=DER- Densidad energética(UFC/ULB).

Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

Tabla 17. Características de los alimentos empleados.

ALIMENTO	CARACTERÍSTICAS						
	%M.S.	UFC	PDIN	PDIE	V.L.	P	Ca
Pradera 1	20	0,82	112	94	1,07	4,5	11,0
Pradera 2	17	0,96	104	96	0,93	4,5	8,0
Pradera 3	17	0,83	94	89	1,09	4,0	7,5
Pradera 4	20	0,71	70	77	1,14	3,0	7,0
Heno de pradera	85	0,74	87	90	0,97	4,0	7,5
Ensilado de maíz	35	0,80	50	68	1,05	2,5	3,5
Maíz	86	1,29	82	120	-	3,5	0,4
Cebada	87	1,15	79	102	-	4,0	0,6
Torta de soja 50	88	1,17	388	263	-	7,8	3,0
Torta de girasol 42	90	0,88	321	159	-	9,9	2,8
Desechos de manzana	22	1,04	16	75	-	0,6	0,6

#### 1.7.5.4. CÁLCULO DEL CONCENTRADO.

El concentrado aportará todo lo necesario, nutricionalmente hablando, para que las necesidades del animal queden totalmente cubiertas junto con el forraje.

Las necesidades que el concentrado ha de cubrir es la diferencia entre las necesidades cubiertas por el forraje y las necesidades del animal. Partimos de las necesidades energéticas y proteicas. En este sistema productivo el mayor problema lo plantea el PDIN ya que el uso de urea no está permitido por la legislación.

Partiendo de los datos previamente calculados se hará un sistema de ecuaciones con el que se obtendrá las respectivas cantidades de suplemento.

#### 1.7.5.5. APORTES TOTALES DE LA RACIÓN.

Finalmente se comprobará que los alimentos aportados cubren las necesidades de los animales. En este balance final hay que tener cuidado con la proteína en sus dos valores, ya que las cantidades excedentarias o insuficientes están limitadas.

Tabla 18. Cantidades límites de PDIN y PDIE.

	PDIN	PDIE
Déficit	5 gr/UFL	30gr/día
Excesos	30 gr/día	20-22 gr/UFL

#### 1.7.5.6. CÁLCULOS DETALLADOS PARA CADA RACIÓN.

En las siguientes tablas se resume el proceso de cálculo seguido para cada ración (Ver RACIÓN 1, RACIÓN 2, RACIÓN 3, RACIÓN 4, RACIÓN 5, RACIÓN 6, RACIÓN 7, RACIÓN 8, RACIÓN 9, RACIÓN 10).

#### 1.7.6. Cumplimiento de la normativa del sistema productivo ecológico.

En la siguiente tabla se resumen las correspondientes raciones y puede comprobarse que, la composición de la dieta cumple los porcentajes de forraje y concentrado recogidos en la normativa (Ver apartado 1.5). Los resultados se han efectuado sobre materia seca tal y como indica la normativa.

Tabla 19. Verificación del Rgto. (CE) Nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008.

RACIÓN	ALIMENTO	CANTIDAD (Kg M.S./cab y d)	TOTAL (Kg M.S./cab y d)	% sobre ración final
1	Pradera 1	3,5	3,8	92,1
	Deshecho de manzana	0,3		7,9
2	Pradera 1	4	4,7	85
	Deshecho de manzana	0,7		15
3	Heno de pradera	5,7	5,97	95,5
	Desecho de manzana	0,27		4,5
4	Heno de pradera	5,66	6,44	88



RACIÓN	ALIMENTO	CANTIDAD (Kg M.S./cab y d)	TOTAL (Kg M.S./cab y d)	% sobre ración final
	Cebada	0,78		12
5	Heno de pradera	6	6,84	88
	Cebada	0,84		12
6	Pradera 2	4,1	4,2	98
	Maíz	0,1		2
7	Pradera 3	5	5,27	95
	Maíz	0,27		5
8	Pradera 4	4	6,16	81
	Silo de maíz	1		
	Maíz	0,76		19
	Torta de soja 50	0,4		
9	Silo de maíz	6,36	7	91
	Torta de soja 50	0,47		9
	Torta de girasol 42	0,17		
10	Silo de maíz	4,5	7,05	64
	Torta de soja 50	0,75		36
	Cebada	1,8		

<b>RACIÓN: 1 COMPONENTES: Pradera 1 + Deshecho de manzana</b>								
1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS. real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO		
0,76	DEF ≈ DERm	3,93	1,07	3,9	3,5	Si concentrado		
2. Cálculo del concentrado.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES R.B.	2,87	392	329	15,75	38,5	3,5	Hasta un Kg de concentrado	
NECESIDADES	3,2	380	380	14,5	27			
BALANCE 1	-0,33	+12	-51	+1,25	+11,5			
FÓRMULA conc.	Kg M.S. conc =0,33 UFC/1,04 UFC/Kg M.S.					0,3		
3. Ración final.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Prad	2,87	392	329	15,75	38,5	3,5	C.I. incompleta
	Des.	0,312	4,8	22,5	1,35	3,3	0,3	
NECESIDADES	3,2	380	380	14,5	27			
BALANCE 2	-	+30	-21	-0,85	+12			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites.							

<b>RACIÓN: 2 COMPONENTES: Pradera 1 + Desechos de manzana</b>								
1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./ cab y d)	COMENTARIO		
0,766	DEF < DER	4,6	1,07	4,6	4	Si concentrado		
2. Cálculo del concentrado.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./ cab y d)	COMENTARIO	
APORTES R.B.	3,28	448	376	18	44	4	Hasta un Kg de concentrado	
NECESIDADES	4	448	448	17	32,5			
BALANCE 1	-0,72	-	-72	+1	+11,5			
FÓRMULA conc.	Kg. M.S. conc = 0,72 UFC/1,04 UFC/Kg M.S.					0,7		
3. Ración final.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./ cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Prad.	3,28	448	376	18	44	4	C.I. incompleta
	Des.	0,72	11	53	0,43	0,426	0,7	
NECESIDADES	4	448	448	17	32,5			
BALANCE 2	-	+11	-19	+1,43	+11,93			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							

<b>RACIÓN: 3 COMPONENTES: Heno de pradera + Desechos de manzana</b>								
1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab. y d.)	COMENTARIO		
0,76	DEF < DER	5,88	1,00	5,7	5,7	Si concentrado		
2. Cálculo del concentrado.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES R.B.	4,22	496	513	23	43	5,7	Hasta un Kg de concentrado	
NECESIDADES	4,5	488	488	20	36			
BALANCE 1	-0,28	+8	+25	+6	+10			
FÓRMULA conc.	Kg M.S.=0,28 UFC/1,04 UFC/Kg M.S.					0,27		
3. Ración final.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Heno	4,22	496	513	23	43	5,7	C.I. completa
	Des.	0,28	4,32	20,25	0,16	0,16	0,27	
NECESIDADES	4,5	488	488	20	36			
BALANCE 2	-	+12,32	+45,25	+6,16	+10,16			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							

<b>RACIÓN: 4 COMPONENTES: Heno de pradera + Cebada grano</b>								
1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).								
DEF	RELACIÓN	CONS teor. (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO		
0,76	DEF < DER	6,18	1,06	5,66	5,66	Si concentrado		
2. Cálculo del concentrado.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES R.B.	4,2	492	509,4	22,64	42,45	5,66	Hasta un Kg de concentrado	
NECESIDADES	5,1	536	536	24	41			
BALANCE 1	-0,9	-44	-26,6	-1,36	+1,45			
FÓRMULA conc.	Kg M.S.= 0,9 UFC/1,15 UFC/Kg M.S.					0,78		
3. Ración final.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Heno	4,2	492	509,4	22,64	42,45	5,66	C.I. completa
	Ceb.	0,9	61,62	79,56	3,12	0,468	0,78	
NECESIDADES	5,1	536	536	24	41			
BALANCE 2	-	+17,62	+52,96	+1,76	+2			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							

<b>RACIÓN: 5 COMPONENTES: Heno de pradera + Cebada grano</b>								
1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO		
0,76	DEF<DER	6,64	1,06	6	6	Si concentrado		
2. Cálculo del concentrado.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES R.B.	4,44	521	540	24	45	6	Hasta 1 Kg de concentrado	
NECESIDADES	5,4	557	557	29	45			
BALANCE 1	-0,96	-36	-17	-5	-			
FÓRMULA conc.	Kg M.S.= 0,96 UFC/1,15 UFC/Kg M.S.					0,84		
3. Ración final.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Heno	4,44	521	540	24	45	6	C.I. completa
	Ceb	0,96	66	86	3,36	0,504	0,84	
NECESIDADES	5,4	557	557	29	45			
BALANCE 2	-	+30	+69	-1,64	+0,504			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							

<b>RACIÓN: 6 COMPONENTES: Pradera 2 + Maíz grano</b>								
1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).								
DEF	RELACIÓN	CONSUMO MÁXIMO (Kg M.S./cab y d)		CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)		COMENTARIO		
1,03	DEF > DER	4,05 UFC/UFC/Kg M.S.= 4.2		4,1		Aporte restringido de forraje		
2. Cálculo del concentrado.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTE R.B.	3,936	426.4	402	18,45	32,8	4,1	Aporte de concentrado	
NECESIDADES	4,05	445	445	18	32			
BALANCE 1	-0,114	-18,6	-43	+0,45	+0,8			
FÓRMULA conc.	Kg M.S.=0.114 UFC/1.27 UFC/Kg M.S.					0,1		
3. Ración final.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Prad.	3,936	426,4	402	18,45	32,8	4,1	C.I. casi completa
	Maíz	0,114	8,2	13	0,35	0,04	0,1	
NECESIDADES	4,05	445	445	18	32			
BALANCE 2	-	-10,4	-30	+0,8	+0,84			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							

<b>RACIÓN: 7 COMPONENTES: Pradera 3 + Maíz</b>								
<b>1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).</b>								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO		
0,76	DEF<DER	5,23	1,13	5	5	Si concentrado		
<b>2. Cálculo del concentrado.</b>								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTE R.B.	4,15	470	445	20	37,5	5	Hasta un Kg de concentrado	
NECESIDADES	4,5	488	488	20	36			
BALANCE 1	-0,35	-18	-43	-	+15			
FÓRMULA conc.	Kg M.S.=0,35 UFC/1,29 UFC/Kg M.S.					0,27		
<b>3. Ración final.</b>								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Prad	4,15	470	445	20	37,5	5	C.I. incompleta
	Maíz	0,35	22,14	32,4	0,945	0,108	0,27	
NECESIDADES	4,5	488	488	20	36			
BALANCE 2	-	+4,14	-10,6	+0,945	+39			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							



<b>RACIÓN: 8 COMPONENTES: Pradera 4 + Silo de maíz + Maíz grano + Torta de soja 50</b>								
1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO		
1. 0,62 2. 0,76	DEF <sub>1</sub> < DER DEF <sub>2</sub> < DER	1,5 2,6	1,28 1,07	5 6	5 (75%Prad/25%Silo)	Si concentrado		
2. Cálculo del concentrado.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTE R.B	Prad	2,84	280	308	12	28	4	Partimos de dos tipos de forraje. Aporte de dos concentrados: x-Maíz y-T.S. 50
	Silo	0,8	50	68	2,5	3,5	1	
NECESIDADES		5,1	528	528	24	40		
BALANCE 1		-1,46	-198	-152	-9,5	-8,5		
FÓRMULA conc.		1,46=1,29x + 1,17y		198=82x + 388y		0,76-Maíz/0,4 T.S		
3. Ración final.								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S.)	COMENTARIO	
APORTES	Prad	2,84	280	308	12	28	4	C.I. completa en función del forraje que más ocupa(pradera)
	Silo	0,8	50	68	2,5	3,5	1	
	Maíz	0,98	62,32	91,2	2,66	0,304	0,76	
	T.S. 50	0,468	155,2	105,2	3,12	1,2	0,4	
NECESIDADES		5,1	528	528	24	40		
BALANCE 2		-	+19,52	+44,4	-3,72	-7		
COMENTARIO		PDIN y PDIE dentro de los límites						

<b>RACIÓN: 9 COMPONENTES: Silo de maíz + Torta de soja 50 + Torta de girasol 42</b>								
<b>1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).</b>								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO		
0,76	DEF < DER	6,66	1,10	6,36	6,36	Si concentrado		
<b>2. Cálculo del concentrado.</b>								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTE R.B.	5,1	318	432	15,9	22,26	6,36	Aporte de dos concentrados: x-T.S.50 y-T.G. 42	
NECESIDADES	5,8	585	585	29,5	46			
BALANCE 1	-0,7	-267	-153	-13,6	-23,74			
FÓRMULA conc.	0,7=1,17x + 1,15y		267=79y + 388x		0,47-TS/0,17-TG			
<b>3. Ración final.</b>								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Silo	5,1	318	432	15,9	22,26	6,36	C.I. completa
	T.S	0,55	183	124	4	1,41	0,47	
	T.G.	0,15	55	27	2	0,5	0,17	
NECESIDADES	5,8	585	585	29,5	46			
BALANCE 2	-	-29	-2	-5,5	-20			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							

<b>RACIÓN: 10 COMPONENTES: Silo de maíz + Torta de soja 50 + Cebada grano</b>								
<b>1. Cálculo de la Ración Base (R.B.).</b>								
DEF	RELACIÓN	CONS teor (Kg de M.S.)	V.L. ap.	CONS.real (Kg de M.S.)	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO		
0,76	DEF < DER	7,14	1,10	6,82	4,5	Si concentrado		
<b>2. Cálculo del concentrado.</b>								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTE R.B.	3,6	225	306	11,25	15,75	,5	Aporte de dos concentrados: x-T.S.50 y-Cebada grano	
NECESIDADES	6,55	630	630	34,5	51,5			
BALANCE 1	2,95	405	324	23,25	35,75			
FÓRMULA conc.	2,95=1,17x + 1,15y		405=388x + 102y		0,75-T.S/1,8-Ceb			
<b>3. Ración final.</b>								
	UFC	PDIN	PDIE	P	Ca	CANTIDAD (Kg.M.S./cab y d)	COMENTARIO	
APORTES	Silo	3,6	225	306	11,25	15,75	4,5	C.I. incompleta
	T.S.	0,88	291	197	5,85	2,25	0,75	
	Ceb.	2,07	142	184	7,2	1,08	1,8	
NECESIDADES	6,55	630	630	34,5	51,5			
BALANCE 2	-	+28	+57	-10,5	-32,42			
COMENTARIO	PDIN y PDIE dentro de los límites							

### 1.7.7. Cálculo de las necesidades totales.

La duración y las necesidades alimenticias de cada ración serán distintas. Además, la alimentación está perfectamente adaptada a la fase de pastoreo y a la fase de acabado.

Las raciones que componen el ciclo del GRUPO 1 son 5. La Ración 1 y la Ración 2 corresponden a la fase de pastoreo. Son raciones a base de forraje, pradera en ambos casos, y desecho de manzana como suplemento también para ambas raciones. La duración de la Ración 1 es de 55 días, y 45 días, la Ración 2. A continuación los animales pasan a la estabulación permanente, donde recibirán tres raciones diferentes. Los alimentos van a ser los mismos en ambos casos: heno de pradera y cebada. La duración será de 30, 23 y 31 días para la Ración 3, Ración 4 y Ración 5, respectivamente. (Ver Tabla 20).

Por otro lado, las raciones que se van a proporcionar a lo largo del ciclo del GRUPO 2 también son 5. Las raciones 6, 7 y 8 corresponden a la fase de pastoreo. La Ración 6 y la Ración 7 tienen como base forrajera pradera en ambos casos, y maíz como suplemento para ambas raciones. La duración de la Ración 6 es de 25 días y 45 días, la Ración 7. La Ración 8, con una duración de 44 días, está formada por pradera y silo de maíz como forrajes, junto con Torta de Soja y maíz como concentrados. Posteriormente los animales pasan a la fase de acabado, donde recibirán en este caso dos raciones diferentes con silo de maíz como base forrajera y dos concentrados. La Ración 9 lleva Torta de Soja y Torta de Girasol; mientras que la Ración 10 lleva Cebada y Torta de Soja. La duración será de 42 y 36 días para la Ración 9 y la Ración 10, respectivamente. (Ver Tabla 21).

A continuación, en las siguientes tablas, se plasman las necesidades totales de cada grupo en Kg. M.S. para cada ración.

Tabla 20. Necesidades totales para el GRUPO 1 (Kg M.S).

RACIÓN	ALIMENTO	CANTIDAD (Kg M.S./cab y d)	GRUPO 1		
			Nº cab.	Duración(d)	TOTAL
1	Pradera 1	3,50	90	55	17325
	Deshecho de manzana	0,30			1485
2	Pradera 1	4,00		45	16200
	Deshecho de manzana	0,70			2835
3	Heno de pradera	5,70		30	15390
	Desecho de manzana	0,27			729
4	Heno de pradera	5,66		23	11716,20
	Cebada	0,78			1614,60
5	Heno de pradera	6,00		31	16740
	Cebada	0,84			2343,60

Tabla 21. Necesidades totales para el GRUPO 2 (Kg M.S.).

RACIÓN	ALIMENTO	CANTIDAD (Kg M.S./cab y d)	GRUPO 2		
			Nº cabezas	Duración(d)	TOTAL
6	Pradera 2	4,10	90	25	9225,00
	Maíz	0,10			225,00
7	Pradera 3	5,00		45	20250,00
	Maíz	0,27			1093,50
8	Pradera 4	4,00		44	15840,00
	Silo de maíz	1,00			3960,00
	Maíz	0,76			3009,60
	Torta de soja 50	0,40			1584,00
9	Silo de maíz	6,36		42	24040,80
	Torta de soja 50	0,47			1776,60
	Torta de girasol 42	0,17			642,60
10	Silo de maíz	4,50		36	14580,00
	Torta de soja 50	0,75	2430,00		
	Cebada	1,80	5832,00		

### 1.7.8. Resumen del racionamiento.

El GRUPO 1 tiene en todo su ciclo una dieta formada por forraje (pradera, heno) y un suplemento para paliar el contenido de PDIE en pastoreo (desecho de manzana) y PDIN en estabulación (cebada).

El GRUPO 2 lleva una ración más compleja ya que las ganancias son mayores. La suplementación con maíz en el pasto aporta el PDIE necesario en las dos primeras raciones, aunque con la llegada del período estival y el descenso de la calidad del forraje verde el suplemento se intensifica. El caso más complicado es el último período de pastoreo en el que se hace necesario un forraje extra (silo de maíz) y dos concentrados (Torta de soja –50, Maíz).

Una vez el animal estabulado, el silo de maíz constituirá la ración base. La suplementación provendrá de dos concentrados (Torta de soja 50, Torta de girasol 42/Cebada), con el fin de equilibrar el PDIN tan complicado de ajustar.

Finalmente, se resumen en la siguiente tabla las cantidades necesarias (Kg de M.B.) de los diferentes alimentos. Para el cálculo del heno y del silo se ha añadido un 10% más, considerando las posibles pérdidas que puedan producirse.

Las necesidades de pradera no se incluyen ya que se ha visto en el apartado anterior.

Tabla 22. Necesidades totales de alimento (Kg M.B.).

ALIMENTO	NECESIDADES (Kg de M.S.)	% M.S.	Kg. de M.B.
Heno de pradera	48230,82	85	56745
Deshecho de	5049,00	22	22950

ALIMENTO	NECESIDADES (Kg de M.S.)	% M.S.	Kg. de M.B.
manzana			
Silo de maíz	46838,88	35	133825
Maíz	4328,10	86	5035
Cebada	9790,20	87	11255
Torta de Soja 50	5790,60	88	6580
Torta de Girasol 42	642,60	90	715

### 1.7.9. Cálculo de la complementación vitamínico-mineral.

#### 1.7.9.1. MINERALES.

Las funciones de los minerales son variadas y forman parte de la mayoría de los procesos orgánicos del ser vivo.

El **calcio** tiene principalmente una función estructural. Su deficiencia puede provocar raquitismo en animales jóvenes y una disminución de la ingestión del pienso por lo que la producción se ve afectada negativamente. El exceso provoca un descenso de la palatabilidad y una menor actividad de los antibióticos. Las necesidades de calcio de los animales aquí manejados se cubren por completo en el GRUPO 1, pero no ocurre lo mismo para el GRUPO 2 por lo que habrá que aportarlo.

Junto con el mineral anterior, el **fósforo** ejerce también una función estructural. Pero también se ve involucrado en funciones homeostáticas. Un déficit puede dar lugar a raquitismos y un exceso puede interferir en la absorción de calcio y magnesio. Los animales van a tener carencia de fósforo a nivel general, por lo que su aporte será necesario en ambos GRUPOS.

Tabla 23. Necesidades de Ca y P.

RACIÓN	Déficit (gr/ Kg M.S cab y d)		Nº cabezas	Duración (d)	TOTAL (Kg.)	
	Ca	P			Ca	P
5	-	1,64	90	31	-	4,7
8	7	3,72	90	44	27	14,2
9	20	5,5	90	42	73	20
10	32,42	10,5	90	36	102	33
TOTAL					202	72

El **magnesio** está relacionado con los dos anteriores. Su labor más destacada es el mantenimiento del tono muscular y del impulso nervioso. Carencias de este elemento ocasionan disfunciones musculares, así como excitabilidad nerviosa y aumenta la mortalidad.

El **sodio** actúa tanto en funciones homeostáticas como en las que realiza el magnesio. Una deficiencia en sodio puede provocar:

- Pobre aspecto de la piel y del pelaje.
- Disminución del consumo y de la producción.
- Apetito depravado.

El exceso de sodio produce un elevado consumo de agua, dando como consecuencia una mayor producción de orina y deyecciones líquidas.

#### 1.7.9.2. VITAMINAS.

Las vitaminas, lo mismo que los minerales, son imprescindibles para la producción, desarrollo y mantenimiento de la salud animal. De entre todas tres son las más importantes: A, D y E.

La **vitamina A** es de vital importancia. Su escasez provoca una disminución en las defensas de los animales, por lo que se facilita la aparición de determinadas enfermedades. Hay malformación del esqueleto y son frecuentes problemas de visión y degeneración nerviosa.

La **vitamina D** tiene una función estructural por lo que sus deficiencias causarán los mismos efectos que los bajos contenidos de fósforo y calcio.

Por último, comentar que la **vitamina E** es considerada como un antioxidante biológico porque protege las estructuras celulares dotándolas de permeabilidad. También protege a la vitamina A de una posible oxidación.

#### 1.7.9.3. APORTES.

Las necesidades de fósforo y calcio se cubrirán con un compuesto como el fosfato bicálcico precipitado de huesos en proporción 12/36.

Los animales siempre recibirán tanto en pastoreo como en la fase de acabado, bloques minerales. Se estiman unas necesidades minerales de 30 gramos de bloque/animal y día.

La legislación también regula estas sustancias minerales, y tiene un listado de las permisibles. La elección, en función de la carencia a cubrir, de las sustancias son:

- Cloruro de sodio, para el sodio.
- Sulfato de magnesio, para las deficiencias de magnesio.

Finalmente las necesidades minerales quedarán cubiertas mediante el aporte de bloques. Las necesidades finales son las siguientes:

- GRUPO 1: 30 gramos/cabeza y día x 90 cabezas x 184 días= 496800 gr.
- GRUPO 2: 30 gramos/cabeza y día x 90 cabezas x 192 días= 518400 gr.

Si cada bloque se presenta en formato de 5 kg, el resultado final será de:

- GRUPO 1: 100 bloques
- GRUPO 2: 104 bloques

#### 1.7.10. Cálculo de necesidades de agua.

El agua es el principio nutritivo más esencial para la vida animal. Se precisa en mayor cantidad y con mayor frecuencia. De ahí la importancia de su calidad y cantidad.

Cuando los animales están en pastoreo disponen de bebederos portátiles que se rellenan cada dos días. Posteriormente, en la estabulación permanente los animales disponen de bebederos de lengüeta colocados de manera que un bebedero da servicio a dos cabezas.

Las necesidades consideradas de agua por animal son de 20 litros/día. La parcela dispone de punto suministro de agua procedente de la red general.

Tabla 24. Necesidades totales de agua.

GRUPO	Nº cabezas	Duración (d)	Total (L.)
1	90	184	16560
2	90	192	17280
TOTAL			33840

Así que las necesidades totales de agua para los dos grupos serán de 33840 l.

#### 1.8. Finalización. Vacío sanitario.

El vacío sanitario se llevará a cabo en el período entre la salida de un GRUPO y la entrada de otro. La duración según la temporada es variable.

Los animales del GRUPO 1 comenzarán a utilizar las instalaciones de la nave de acabado en el último mes de la fase de pastoreo, en diciembre, para la estabulación nocturna.



Los animales del GRUPO 2 acceden a las instalaciones en el mes de abril, debido a la estabulación nocturna de este mes, en su fase inicial de pastoreo.

Así que el período más corto de tiempo se dará entre la salida del GRUPO 1 y la entrada del GRUPO 2. Se dispondrán de 6 días para realizar las operaciones de limpieza y desinfección necesarias.

En ese tiempo se sacará la cama de los corrales pasando a la zona de compostaje, se limpiarán los bebederos y comederos así como toda la nave. Además se desinfectarán las instalaciones. En ambos casos se emplearán productos autorizados por la legislación:

- Para la limpieza de las instalaciones y fondo de la nave se utilizará agua a alta presión.

-Para la desinfección de la nave se utilizará formaldehído. Además, se blanquearán las paredes con lechada de cal.

La ventaja añadida de este sistema productivo es que no se va a producir el cansancio de la nave ya que su uso no es continuo.

### 1.9. Producción de animales.

Al finalizar cada ciclo se habrán obtenido 180 cabezas de animales Añajos precoces ecológicos de 13 y 14 meses de edad según provengan del GRUPO 2 o del GRUPO 1 respectivamente.

Los animales completarán la fase de acabado en marzo, los del GRUPO 1, y a finales-principios de octubre, el GRUPO 2.

Se considera un rendimiento a la canal aproximado del 58%. Así que de cada GRUPO obtendremos:

#### GRUPO 1.

90 animales\*347 Kg P.V.\*0,58 Kg canal/Kg P.V.= 18113,40 Kg de canal/GRUPO.

#### GRUPO 2

90 animales\*445 Kg P.V.\*0,58 Kg canal/Kg P.V. = 23229 Kg de canal/GRUPO.

Por tanto, tras el paso de los 180 animales por la explotación de acabado, se obtendrá un total de 41342,40 Kg de canal ecológica.

## 1.10. Subproductos.

La cantidad de estiércol producida parte de la estimación de que una animal produce 12 Kg de estiércol por día. Para el período de estabulación nocturna se considerará a mayores la mitad de la cantidad diaria estimada (6 Kg).

Tabla 25. Cantidad total (kg) de estiércol generado por ambos GRUPOS.

	FASE DE PASTOREO			FASE DE ACABADO		
	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL
GRUPO 1	90	31	16740	90	84	90720
GRUPO 2	90	25	13500	90	78	84240
SUBTOTAL (Kg)			30240			174960

Así que la producción de estiércol total tras el paso de cada GRUPOS será de:

- GRUPO 1: 107460 Kg.
- GRUPO 2: 97740 Kg.

Sumando las cantidades de estiércol procedentes del GRUPO 1 y del GRUPO 2, puede decirse que la explotación producirá 205200 Kg de estiércol. Este subproducto se compostará en la explotación para posteriormente incorporarlo a las parcelas y de esta manera cerrar el ciclo.

## 1.11. Manejo de las deyecciones.

### 1.11.1. Introducción.

En toda producción animal las deyecciones constituyen uno de los puntos más polémicos, sobre todo en el sistema intensivo. Su almacenaje implica mayores necesidades de espacio en la explotación y su deshecho un problema, particularmente si no se combina la producción animal con la vegetal.

En el sistema de producción ecológica, donde tierra y animal están estrechamente ligados, las deyecciones constituyen la base de la fertilización.

La legislación obliga a tener un mínimo de hectáreas en función del tipo de animal con el que se trabaje de tal manera que el aporte de nitratos jamás sea superior a 170 Kg/ha/año. En pastoreo, el control de la carga ganadera conlleva el control de la cantidad de nitratos que recibe el suelo cuando el animal está en el pasto. Este aspecto se desarrolla más detenidamente en el apartado 1.6. Pastoreo.

Las deyecciones provenientes de la estabulación invernal serán sometidas a un tratamiento de compostaje, que será el objeto de este apartado.

### 1.11.2. Cantidad de estiércol producido por los animales en estabulación.

El apartado 1.10. desarrolla el cálculo de la cantidad total de estiércol producida en la explotación en un ciclo. La producción total de estiércol será de 205200 Kg.

### 1.11.3. Cantidad de paja para camas.

Consecuencia del sistema de engorde establecido en la explotación se dan dos situaciones a tener en cuenta en la estabulación: estabulación nocturna y estabulación permanente.

La estabulación nocturna consiste en guardar los animales en la nave únicamente por la noche, mientras se encuentran en la fase de pastoreo. Coincide con el mes de diciembre completo para el GRUPO 1, y el mes de abril para el GRUPO 2. El aporte de paja en estos caso será de 1 Kg /2 días (0,5 Kg/día) y cabeza.

La estabulación permanente, obviamente, se producirá en la fase de acabado de los terneros. La cantidad de paja aportada será de 2 Kg/día y cabeza.

Tabla 26. Cantidad total (kg) de paja necesaria para ambos GRUPOS.

	FASE DE PASTOREO			FASE DE ACABADO		
	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL
GRUPO 1	90	31	1395	90	84	15120
GRUPO 2	90	30	1350	90	78	14040
SUBTOTAL (Kg)			2745			29160

Así que la cantidad de paja para cama necesaria para cada grupo será de:

- GRUPO 1: 16515 Kg.
- GRUPO 2: 15390 Kg.

Sumando las cantidades de paja necesaria para el GRUPO 1 y el GRUPO 2, puede decirse que la explotación necesitará 31905 Kg de paja para camas.

### 1.11.4. Cantidad de superfosfato para camas.

Se estiman unas necesidades de 200 grs. de superfosfato /día y cabeza, para absorber el exceso de humedad de las camas, en la fase de acabado con estabulación permanente; mientras que, para la fase de pastoreo con estabulación nocturna, la mitad.

Tabla 27. Cantidad total (kg) de superfosfato necesario para ambos GRUPOS.

	FASE DE PASTOREO			FASE DE ACABADO		
	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL
GRUPO 1	90	31	279	90	84	1512
GRUPO 2	90	30	270	90	78	1404
SUBTOTAL (Kg)			549			2916

Así que la cantidad de superfosfato necesario para el aporte a las camas de paja para cada grupo será de:

- GRUPO 1: 1791 Kg.
- GRUPO 2: 1674 Kg.

Finalmente, sumando las cantidades necesarias para el GRUPO 1 y el GRUPO 2, puede concluirse que la explotación necesitará una cantidad de superfosfato de 3465 Kg.

#### **1.11.5. Retirada de las camas.**

Durante la estabulación se retirará y acumulará en la zona trasera la parte de cama próxima al comedero para facilitar el acceso de los animales a éste. Después de la salida de cada grupo la cama será extraída de la nave con ayuda del tractor con pala frontal.

Así que, tendremos dos épocas de retirada del estiércol tras lo cual se hará la limpieza y desinfección de la nave.

El estercolero contará con una fosa de purines donde se recogerán los efluentes del compostaje y las aguas sucias de la nave.

En los montones del compost también se acumularán todos los restos orgánicos procedentes de las instalaciones (nave y henil) que no van a la fosa.

#### **1.11.6. Compostaje.**

##### *1.11.6.1. DEFINICION.*

El compostaje es un proceso biológico de fermentación aeróbico de la materia orgánica que es realizado por los microorganismos (hongos, bacterias, etc.) y otros organismos como lombrices, larvas y pequeños insectos, que da como producto final el COMPOST.

El compost es una mezcla de materia orgánica con un alto nivel de descomposición que posee las siguientes características:

- Rica en materias orgánicas.
- Alta concentración de nutrientes.
- Alta capacidad de retención de agua y nutrientes (capacidad de cambio catiónico).
- Favorece el crecimiento de una vida abundante y gran diversidad de microorganismos que benefician el desarrollo de las plantas.
- Mejora la estructura del suelo.
- Evita que se pierdan los nutrientes por lixiviación.
- En su proceso de formación se destruyen semillas de malas hierbas y patógenos del suelo.

### 1.11.6.2. PROCESO.

El proceso del compostaje, desde el punto de vista de la acción microbiana, está dividido en cuatro fases:

#### 1. MESÓFILA.

Aparecen las bacterias (destacan las formadoras de ácidos) y hongos mesófilos. El pH es ácido y la temperatura se eleva hasta los 60°C, aproximadamente.

#### 2. TERMÓFILA.

El pH aumenta, superando la neutralidad hasta alcanzar el valor 8, cifra que se mantiene constante hasta que finaliza el proceso.

A medida que se eleva la temperatura, debido a la propia actividad microbiana, hacen su aparición las bacterias termófilas y también los hongos termófilos, pero en menor medida. Los anteriores organismos mesófilos, ya no pueden actuar y adoptan formas de resistencia.

Esta fase recibe el nombre de higienización, ya que la mayor parte de organismos patógenos como larvas de insecto, malas hierbas...desaparecen.

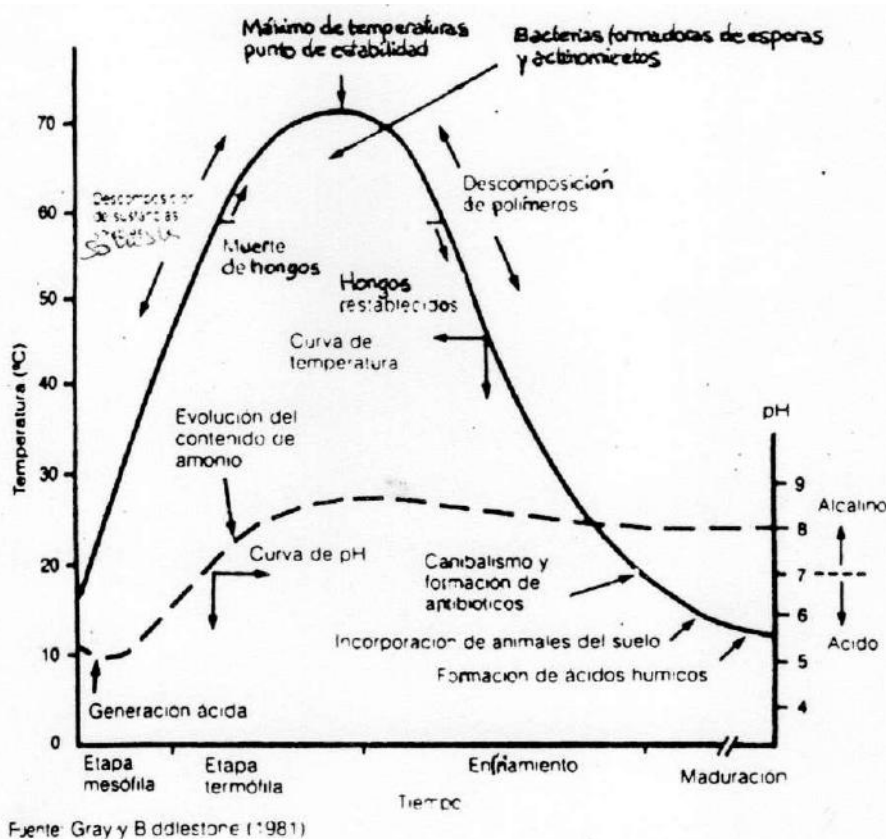


Figura 4: Proceso del compostaje.

La temperatura puede subir hasta los 70°C, punto máximo de la curva. Si se produjera este hecho, los microorganismos termófilos tampoco sobrevivirían, por lo que tendrían que formar esporas u otras formas de resistencia. Es un período abiótico donde se dan procesos químicos y no orgánicos.

#### 4. ENFRIAMIENTO.

Al descender la temperatura (riego/volteo) aparecen de nuevo los microorganismos termófilos.

#### 5. MADURACIÓN.

La temperatura desciende hasta valores iniciales y por más que oxigenemos o reguemos el montón esta ya no se eleva. La duración de esta fase dependerá del grado de madurez que queramos para nuestro compost, y este grado dependerá del tipo de suelo y/o cultivo para el que esté destinado.

##### 1.11.6.3. MÉTODO.

El método que se seguirá está incluido en los Sistemas abiertos, ya que el proceso se lleva a cabo al aire libre. La ventilación del residuo será mecánica (con tractor). Se realizará el compostaje en montón.

Este sistema, también denominado Indore, fue llevado a cabo por Sir Albert Howard, y fue el primer método de elaboración de compost.

La maquinaria adecuada para el volteo dependerá fundamentalmente del tamaño del montón. Si tenemos un montón considerablemente grande lo más adecuado sería voltearlo con pala de tractor (opción a seguir en la explotación sobre todo por el elevado número de montones más que por el tamaño), mientras que si es pequeño pudiera hacerse con una pala de pinchos.

Los requisitos fundamentales para un buen compost son:

- Relación C/N en torno a 30-35/1. El estiércol de bovino con paja tiene una relación de 30/1, por lo que es ideal.
- Mezcla con aireación suficiente. Volteo cada 15-30 días. Se hará cada 30 días, por término medio.
- Tamaño de partícula de los materiales adecuado (1-5 cm).
- Mantenimiento de humedad de los materiales durante el proceso de fermentación (60%).

Para conseguir estos requisitos es imprescindible tener un tamaño del montón adecuado. Por todo lo anterior se ha elegido: 1.5 m de alto y 2-3 m de ancho.

La finalización del compost depende de los materiales, temperatura exterior y número de volteos. El tiempo de compostaje de los materiales será de 5-6 meses ya que son de fácil descomposición.

#### 1.11.6.4. CARACTERÍSTICAS DEL COMPOST.

Ya se ha comentado que el compost depende de muchos factores, y debido a ello sus características químicas son variables. Si se compara con un estiércol normal de bovino pueden apreciarse una serie de ventajas:

Tabla 28. Comparativa entre el estiércol de bovino y compost.

FERTILIZANTE	ELEMENTO (%)				DOSIS (Kg/ha)	Fecha de aporte	Rapidez de acción
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO			
ESTIÉRCOL DE BOVINO	0,3-0,6	0,1-0,3	0,3-0,2	0,1-0,5	10-50	Otoño	Lento
COMPOST HECHO EN FINCA	Variab.	Variab.	Variab.	Variab.	2-5	Todo el año	Variab.

De esta tabla se puede deducir que,

- La dosis es menor por lo que se presupone que el compost es más rico en nutrientes.
- La fecha de aporte del compost comprende todo el año, así que la contaminación por nitratos no va a producirse ni siquiera en las épocas de mayor pluviometría.

Además, en nuestra explotación, los aportes de compost junto con las deyecciones de los animales en pastoreo contribuirán a restituir las extracciones de la pradera. De esta manera, no se va a realizar una fertilización mineral, en especial la fosfatada, ya que un aporte de este elemento produciría cambios importantes en la vegetación de la pradera pudiendo contribuir a la desaparición de especies. Para concluir, la carencia de fósforo en el suelo y en los pastos se restituirá a través del racionamiento animal, mediante el aporte de complejos vitamínicos.

#### 1.11.6.5. ERRORES EN EL COMPOST Y SU SOLUCIÓN.

En la siguiente tabla se muestran una serie de hechos que inducen a pensar en una mala ejecución del proceso.

Tabla 29. Compost. Problemas y soluciones.

HECHO	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
Al inicio del compostaje el montón no se calienta	Exceso de materiales ricos en carbono (paja, serrín...).	Rehacer el montón y mezclar con materiales ricos en nitrógeno (estiércoles...).
	Materiales muy secos.	Humedecer bien el montón.
	Montón demasiado húmedo.	Voltear el montón y/o mezclar con materiales secos.

HECHO	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
	Montón de pequeño volumen.	Realizar el montón en sistemas como pequeñas cajoneras, arcones...
El montón se calienta pero tiene un fuerte olor a amoníaco.	Exceso de materiales con mucho nitrógeno	Aporte de materiales ricos en carbono
	Demasiada altura	Reducir la altura del montón y favorecer la aireación
Se observan mohos blancos y materiales poco descompuestos.	Falta de agua.	Regar
	Lugar muy soleado.	Regar y sombrear.
El interior del montón está muy húmedo y compacto con colores verde-azulados y olores desagradables.	Exceso de agua y/o falta de aire.	Airear el montón con más frecuencia.

### 1.11.7. Código de buenas prácticas agrarias.

La Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca dispone de un Código de buenas prácticas agrarias (2/4/97.B.O.C.) con el fin de reducir la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. No tiene carácter obligatorio aunque los ganaderos y agricultores deberían ponerlo en práctica de manera voluntaria.

Cumpliendo con los requisitos de la normativa de producción ecológica en cuanto a la cantidad de nitrógeno que llega al suelo, manteniendo la carga ganadera dentro de los límites designados, también se aplicarán las prácticas descritas en el Código de buenas prácticas ganaderas, como son:

- Dentro de los fertilizantes orgánicos se utilizarán preferentemente estiércoles maduros o compostados.
- La aplicación se realizará a ser posible en épocas de crecimiento activo de la vegetación realizando un enterrado mediante una labor somera para evitar lavados y escorrentías.
- Distribución en sentido perpendicular a la pendiente.
- Con objeto de evitar las pérdidas por escorrentía o lixiviación no se aplicarán en las épocas en que se prevean fuertes lluvias.
- No se realizarán aplicaciones junto a lagunas o cursos de agua, recomendándose la adopción de franjas o bordes de protección.
- Condiciones particulares de aplicación en tierras cercanas a cursos de agua:
  - Dejar una franja de entre 2 y 10 metros de ancho sin abonar, junto a todos los cursos de agua.



- Para reducir el riesgo de contaminación de aguas subterráneas, los afluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 metros de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en salas de ordeño. En algunos casos se puede necesitar una distancia mayor.
- Se erradicarán los estercoleros situados en las márgenes de todos los ríos o en los lugares en que por un rebosamiento accidental, pudieran verter las deyecciones directamente a los cursos de agua.
- Se recomienda mantener las orillas o márgenes con hierba.
- Se evitará la práctica frecuentemente utilizada de limpieza y lavado de cisternas y otros aperos en los cursos de agua o lugares próximos a los mismos.

### 1.11.8. Cantidad de compost producida.

Se estima una producción por cabeza en la fase de acabado de 18 Kg / cab y d, se entiende que es la mezcla de la cama junto con las deyecciones. En la fase de pastoreo consideramos la mitad. Por lo que a la salida de cada GRUPO tendremos:

Tabla 30. Cantidad total (kg) de compost.

	FASE DE PASTOREO			FASE DE ACABADO		
	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL
GRUPO 1	90	31	25110	90	84	136080
GRUPO 2	90	25	20250	90	78	126360
SUBTOTAL (Kg)			45360			262440

Así que la cantidad de compost producida en la explotación será de:

- GRUPO 1: 161190 Kg.
- GRUPO 2: 146610 Kg.

Sumando las cantidades de compost procedentes del GRUPO 1 y del GRUPO 2, puede decirse que la explotación producirá 307800 Kg de compost.

### 1.11.9. Épocas y dosis de aplicación.

El compost para aportar tiene una edad de 5-6 meses en el momento de su aplicación. Para mayor seguridad, con respecto a la contaminación por nitratos, se aportará en: marzo (60,4mm) y septiembre (42,5 mm), meses de menor pluviometría en sus respectivas estaciones. Además, en estos meses las praderas se encontrarán vacías de animales. El aporte será siempre en la primera quincena, para que a la entrada de los animales, se haya producido la total incorporación del compost al suelo.

Se distribuirá todo lo almacenado de manera que la dosis de aplicación aproximada sea de 5 t./ ha y época de aplicación.

## **2. Actividades del proceso productivo.**

### **2.1. Actividades a realizar.**

#### **2.1.1. Actividades diarias.**

Son los trabajos que se van a realizar durante los días laborables tanto en la fase de pastoreo como en la de acabado. Además, también se contemplan actividades imprescindibles, que también se han de llevar a cabo incluso los días festivos, como es el suministro de alimentos.

##### *2.1.1.1. SUMINISTRO DE ALIMENTOS Y AGUA.*

En la fase de pastoreo el concentrado será transportado de la nave a las parcelas con ayuda del tractor. El alimento se cargará manualmente en el comedero portátil.

Durante la estancia en la nave el alimento se aportará manualmente con la ayuda auxiliar del tractor. Antes de aportarse se procederá a la mezcla del forraje (heno previamente picado mecánicamente) y del concentrado proveniente de los depósitos metálicos.

El agua en el exterior se encontrará en depósitos acoplados a bebederos con boya. Se cambiará el agua cada 2 días.

##### *2.1.1.2. REVISIÓN Y CONTROL DEL GANADO.*

Todos los días se llevará a cabo una observación de los animales al objeto de detectar cualquier anomalía, enfermedad, problema... Se observarán los animales y su comportamiento y se verificará el grado de idoneidad y homogeneidad en los lotes.

El encargado de la labor anotará cualquier hecho que le llame la atención y considere de interés para un mayor conocimiento del comportamiento de los animales.

Esta tarea queda registrada en el libro diario de la explotación.

##### *2.1.1.3. OPERACIONES DE LIMPIEZA.*

En la fase de pastoreo y en la fase de acabado se supervisarán los estados de limpieza de los comederos y los bebederos portátiles, así como los de la nave, junto con el pasillo y zonas libres de la nave.

##### *2.1.1.4. REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.*

Consiste en la revisión de las instalaciones de la explotación para comprobar su buen estado y la idoneidad de las mismas al sistema productivo (accesibilidad de comederos y bebederos). En la fase de pastoreo, incluye la revisión del comedero portátil, ubicación adecuada de depósitos de agua y bebederos (a la sombra), el pastor eléctrico, vallado...; mientras que cuando se encuentren en la fase de acabado se revisará la propia nave, vallas, bebederos...

### **2.1.2. Actividades semanales.**

#### *2.1.2.1. LIMPIEZA DE COMEDEROS Y BEBEDEROS.*

Se procederá a la eliminación de restos alimenticios y cualquier otro objeto que pudiera encontrarse en los comederos tanto de la nave de acabado como portátiles con el fin de mantener las condiciones de higiene y evitar la presencia de roedores.

En los bebederos, tanto exteriores como de la nave, la limpieza es básica para evitar las posibles averías por obturación provocadas principalmente por la acumulación de restos alimenticios.

#### *2.1.2.2. LIMPIEZA DE OFICINA, SERVICIO Y VESTUARIO.*

Se hará dos veces a la semana. Incluye limpieza de las instalaciones sanitarias así como de la oficina. Se procederá al reciclaje de papel, cartones, plásticos y vidrios que son más abundantes en esta parte de la nave.

#### *2.1.2.3. TAREAS ADMINISTRATIVAS.*

Comprenden las tareas a realizar en la oficina. Abarcan desde el registro de datos tomados en el campo, como las pesadas ó el control de las parcelas; hasta la preparación de documentación necesaria de los animales (solicitud de guías...). Semanalmente se actualizarán los libros registros (de la explotación, ecológico...) y se procederá al archivo de la documentación (facturas, albaranes, recetas, documentación oficial...).

Además, se realizarán las labores contables relacionadas con el tema económico, de manera que el control de la explotación sea lo más riguroso posible.

También se incluirán las visitas administrativas tanto fuera (oficina comarcal) como dentro de la explotación (inspecciones o controles por parte de la administración).

### **2.1.3. Actividades periódicas.**

#### *2.1.3.1. CAMBIO DE PARCELA DE LOS ANIMALES.*

Actividad que consiste en trasladar los animales de una parcela a otra cuando finaliza el período de aprovechamiento, por lo que se da en la fase de pastoreo. Esta actividad a su vez lleva el añadido de la estabulación nocturna de los animales en ciertos meses (abril y diciembre), por lo que hay que desplazarlos desde la parcela donde se encuentren al interior de la nave.

#### *2.1.3.2. COLOCACIÓN DEL PASTOR ELÉCTRICO.*

En la fase de pastoreo, al cabo del período de aprovechamiento se han de colocar los pastores que definan las nuevas parcelas.

#### *2.1.3.3. DISTRIBUCIÓN DE PAJA PARA CAMAS.*

En la fase de acabado, el aporte de paja para camas se llevará a cabo dos veces por semana durante la estabulación permanente. En la época de estabulación nocturna de la fase de pastoreo se aportará paja una vez cada quince días.

Se hará manualmente, aunque su transporte del henil a la nave se hará con el tractor. Se aprovechará a su vez para retirar hacia atrás los restos de cama próximos al comedero para facilitar el acceso de los animales a la comida.

#### *2.1.3.4. DISTRIBUCIÓN DEL SUPERFOSFATO.*

El superfosfato se aplicará manualmente una vez por semana en la estabulación permanente y cada dos semanas en la nocturna.

#### **2.1.3.5. VOLTEO DEL ESTIÉRCOL.**

Para obtener un buen compost se volteará todos los meses. La operación se realizará con ayuda del tractor provisto de pala frontal. Consiste en trasladar los montones de una parte de la plataforma a otra.

#### **2.1.3.6. RELLENO DE SILOS VERTICALES.**

Los depósitos metálicos van a llenarse repetidamente a lo largo del ciclo productivo, en concreto nueve veces y con diferentes cantidades por lo que se establecerá un tiempo medio de llenado. Es una operación mecanizada.

#### **2.1.3.7. CONTROL DE PESO.**

Una vez finalizada la ración correspondiente se procederá a la pesada de animales con el fin de comprobar su evolución, a la vez que servirá de revisión, tratamientos particulares o Campaña de Saneamiento si fueran necesarios.

#### **2.1.3.8. ANIMALES ENFERMOS.**

Se van a incluir las actividades relacionadas con el estado sanitario de los animales. Abarca desde la separación de los animales enfermos o sospechosos de estarlo hasta la aplicación de tratamientos. Incluso la retirada de cadáveres en caso de muerte.

### **2.1.4. Actividades temporales.**

#### **2.1.4.1. RECEPCIÓN Y SALIDA DE ANIMALES DE LA EXPLOTACIÓN.**

Incluye los trabajos realizados a la entrada y salida de animales dentro de la explotación, al inicio o final de cada periodo. Tanto para la carga como para la descarga se empleará la manga de manejo donde, además, se pesarán en la báscula. La entrada y salida de los camiones pasará por el embarcadero. Como medio auxiliar para el manejo de animales y limitante de espacio se utilizará un pastor eléctrico.

Además, en el momento de la recepción, tras la pesada y control de los animales, tendrá lugar la formación de los lotes.

Dentro de este apartado se incluye la aplicación de vacunas y desparasitaciones, en caso de ser necesarias.

#### **2.1.4.2. RETIRADA DE LAS CAMAS.**

Tras la finalización de un ciclo y la salida de animales se retirará, extraerá y almacenará en la plataforma de compostaje las camas compuestas de paja y deyecciones sólidas principalmente. Para ello se empleará el tractor con pala frontal.

#### **2.1.4.3. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA NAVE.**

Durante el vacío sanitario, cuando la nave esté sin animales y limpia de camas, se procederá a su limpieza con agua a alta presión, y posteriormente se desinfectará con formaldehído y se realizará el encalado de las paredes.

#### **2.1.4.4. RECEPCIÓN DE LA PAJA.**

Tiene lugar una vez al año, en agosto. Consiste en descargar los camiones y colocar las pacas en el henil.

#### 2.1.4.5. RECEPCIÓN DEL HENO.

Tiene lugar una vez al año, en primavera. Consiste en descargar los camiones y colocar las pacas en el almacén.

#### 2.1.4.6. RECEPCIÓN DEL SILO.

Tiene lugar una vez al año, en septiembre. Para ello se volverá a requerir del tractor con pala frontal.

#### 2.1.4.7. REPARTO DEL COMPOST.

Una vez acabado el compostaje se procede a la aplicación del compost a las praderas. Se hará mediante el carro distribuidor de estiércol y el tractor. Tiene lugar dos veces al año, en marzo y septiembre.

### 2.2. Control de tiempos en las actividades realizadas.

#### 2.2.1. Actividades diarias.

(A). *Suministro de alimentos y agua.*

A.1. *Fase de acabado.*

A.2. *Fase de pastoreo.*

(B). *Revisión y control del ganado.*

(C). *Operaciones de limpieza.*

(D). *Revisión de las instalaciones.*

Tabla 31. Control actividades diarias (horas).

Actividad		Nº de actividades diarias	Tiempo / Actividad	Tiempo / Día
A	A.1	1	1,5	1,5
	A.2		3,0	3,0
B		1	1,5	1,5
C		1	0,5	0,5
D		1	0,5	0,5
Total			4,0	5,5

#### 2.2.2. Actividades semanales.

(A). *Limpieza de comederos y bebederos.*

(B). *Limpieza de oficina, servicio y vestuario.*

(C). *Tareas administrativas.*

Tabla 32. Control actividades semanales (horas).

Actividad	Nº de actividades semanales	Tiempo / Actividad	Tiempo / Semana
A	1	1,5	1,5
B	2	1,5	3,0

Actividad	Nº de actividades semanales	Tiempo / Actividad	Tiempo / Semana
C	1	4,0	4,0
Total			8,5

### 2.2.3. Actividades periódicas.

(A). Cambio de parcela de los animales.

A.1. No estabulación nocturna.

A.2. Estabulación nocturna.

(B). Colocación del pastor eléctrico.

B.1. Durante el ciclo.

B.2. Inicio del ciclo.

(C). Aporte de paja para camas.

C.1. Estabulación permanente.

C.2. Estabulación nocturna.

(D). Aporte de superfosfato.

D.1. Estabulación permanente.

D.2. Estabulación nocturna.

(E). Volteo del estiércol

(F). Relleno de silos verticales.

(G). Control de peso.

G.1. En nave.

G.2. En campo.

(H). Animales enfermos.

Tabla 33. Control actividades periódicas (horas).

Actividad		Nº de actividades	Tiempo / Actividad (h)		Duración (d)	Tiempo parcial (h)	Total / Año (h)
A	A.1	1 / d		1,0	69	69,0	153,0
					84	84,0	
	A.2	1/ d		2,5	31	77,5	152,5
					30	75,0	
B	B.1	4 past / d	1 h /Ha	2,25 Ha P-V 1,70 Ha O	28 d /P-V 24 d / O	252,0 164,0	416,0
	B.2	4 past/ d			1 d /P-V 1 d / O	9,0 7,0	
C	C.1	2 /semana		1,0	13 sem (1) 10 sem (2)	26,0 20,0	46,0

Actividad		Nº de actividades	Tiempo / Actividad (h)	Duración (d)	Tiempo parcial (h)	Total / Año (h)
	C.2	1 / quincena	1,5	2 quinc (1) 2 quinc (2)	3,0 3,0	6,0
D	D.1	1 / semana	0,5	13 sem(1) 10 sem(2)	6,5 5,0	11,5
	D.2	1 /quincena	0,5	2 quinc (1) 2 quinc (2)	1,0 1,0	2,0
E		12 volteos/ año	4,0			48,0
F		9 rellenos / año	2,0			18,0
G	G.1	3 (1)	2,5		7,5	15,0
		3 (2)			7,5	
G	G.2	1 (1)	4,0		4,0	8,0
		1 (2)			4,0	
H		2 tto / año	4,0			8,0
Total						900,0

#### 2.2.4. Actividades temporales.

(A). *Recepción y salida de animales de la explotación.*

A.1. *Recepción de animales a la explotación.*

A.2. *Salida de animales de la explotación.*

(B). *Retirada de las camas.*

(C). *Limpieza y desinfección de la nave.*

(D). *Recepción de la paja.*

(E). *Recepción del heno.*

(F). *Recepción del silo.*

(G). *Reparto del compost.*

Tabla 34. *Control actividades temporales (horas).*

Actividad		Nº de actividades anuales	Tiempo / Actividad (h)	Total / Año (h)
A	A.1	2 mov./año	4	8,0
	A.2		4	8,0
B		3	8	24,0
C		2	8	16,0
D		1	16	16,0
E		1	32	32,0

Actividad	Nº de actividades anuales	Tiempo / Actividad (h)	Total / Año (h)
F	1	16	16,0
G	2	40	80,0
Total			200,0

### 2.3. Tiempos totales.

En la siguiente tabla se hace un resumen del tiempo máximo necesario en horas para cubrir todas las actividades que conllevan el paso de los dos ciclos por la explotación. Se segregan las actividades diarias de alimentación tanto en la fase de acabado como en la de pastoreo puesto que tienen una duración distinta y además es una actividad que se ha de realizar durante todos los días del ciclo, independientemente de si es día laborable o no.

Para el resto de actividades diarias se ha considerado que solo se realizarán en días laborables por lo que se ha multiplicado por 5 el número de semanas resultante de sumar las correspondientes a cada GRUPO de animales, que hacen un total de 56 semanas.

Para las actividades semanales de nuevo se emplean las 56 semanas totales por ciclo. En cuanto a las actividades periódicas y temporales, se añaden tal cual ha resultado el total en horas.

Tabla 35. Tiempos totales (horas).

Actividades	Duración parcial (h)	Nº días	Nº semanas	Duración Total (h)
Diarias-Alimentación Fase de acabado	1,5	162	-	243,0
Diarias-Alimentación Fase de pastoreo	3,0	214	-	642,0
Resto Diarias	2,5	280	-	700,0
Semanales	8,5		56	476,0
Periódicas	-			900,0
Temporales	-			200,0
Total				3161,0



## **2.4. Conclusiones.**

Las necesidades totales de mano de obra ascienden a 3161,0 h para un ciclo productivo de 388 días.

Si se estima que según los convenios de los trabajadores agrarios el número de horas máximo que un trabajador puede hacer está en torno a 1800 horas/año, las necesidades de mano de obra quedarían cubiertas con dos personas trabajando a jornada completa durante todo el ciclo productivo.

Si para el cálculo se toma la Unidad de Trabajo Agrario (UTA) que equivale a 1920 horas, el resultado de dividir las necesidades totales entre el número de horas a que equivale una UTA, sería de 1,65.

Por lo que con dos personas trabajando en la explotación, se cubrirían todas las horas de trabajo necesarias, e incluso sobrarían horas que pudieran dedicarse a imprevistos, actividades extraordinarias...

# **Anejo 4.1: Diseño del proceso productivo**

## **Subanejo 1: Sanidad**

## ÍNDICE ANEJO IV.I SUBANEJO I SANIDAD

<b>1. Introducción.</b>	1
<b>2. Sanidad.</b>	2
2.1. Enfermedades infecciosas sometidas a campaña de saneamiento ganadero.	2
2.2. Enfermedades de declaración obligatoria no sometidas a campaña de saneamiento ganadero.	3
2.3. Enfermedades más frecuentes.	3
2.4. Homeopatía.	4
<b>2.4.1. Principios fundamentales de la homeopatía.</b>	4
<b>2.4.2. Ventajas de la homeopatía.</b>	4
<b>2.4.3. Homeopatía veterinaria.</b>	5
2.5. Actuaciones generales y establecimiento del programa sanitario.	6

## SUBANEJO Nº 1.: SANIDAD

### 1. Introducción.

Las directrices legislativas recogidas en el Rgto. (CE) Nº 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y sus controles, tienen una sección dedicada al Tratamiento Veterinario.

En el Artículo 23 se trata la Profilaxis y, en relación con este proyecto, se destacan los siguientes puntos:

- 1. Queda prohibido el empleo de medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o de antibióticos en los tratamientos preventivos, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 24, apartado 3 (punto 1).*
- 2. Queda prohibido el empleo de sustancias para estimular el crecimiento o la producción (incluidos los antibióticos, los coccidiostáticos y otras sustancias artificiales que estimulan el crecimiento) y el de hormonas o sustancias similares para el control de la reproducción (por ejemplo, la inducción o sincronización del celo) o con otros fines (punto 2).*
- 3. Los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse convenientemente a fin de evitar las infecciones múltiples y el desarrollo de organismos portadores de gérmenes. El estiércol, la orina y los alimentos derramados o no consumidos deberán retirarse con la frecuencia necesaria para reducir al máximo los olores y no atraer insectos o roedores. A los fines del artículo 14, apartado 1, letra f), del Reglamento (CE) no 834/2007, solo podrán utilizarse los productos que aparecen recogidos en el anexo VII para limpiar y desinfectar los locales, instalaciones y utensilios ganaderos. Podrán utilizarse rodenticidas (únicamente en trampas) y los productos recogidos en el anexo II para eliminar insectos y otras plagas de los locales y demás instalaciones en las que se mantenga el ganado (punto 4).*

El Artículo 24, trata del Tratamiento Veterinario. Está dividido en 5 puntos,

- 1. Si, a pesar de las medidas preventivas tomadas para velar por la salud de los animales de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14, apartado 1, letra e), inciso i), del Reglamento (CE) no 834/2007, los animales enferman o se lesionan, serán tratados inmediatamente, en caso necesario, aislándolos y alojándolos debidamente.*
- 2. Se dará preferencia para el tratamiento a los productos fitoterapéuticos y homeopáticos, a los oligoelementos y a los productos recogidos en el anexo V, parte 3, y en el anexo VI, parte 1.1, frente a los tratamientos veterinarios alopáticos de síntesis química o los antibióticos, siempre que aquellos tengan un efecto terapéutico eficaz para la especie animal de que se trate y para las dolencias para las que se prescribe el tratamiento.*

3. Si la aplicación de las medidas mencionadas en los apartados 1 y 2 no resulta eficaz para curar una enfermedad o lesión y es imprescindible administrar un tratamiento que evite sufrimientos o trastornos a los animales, podrán utilizarse medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos bajo la responsabilidad de un veterinario.

4. Con excepción de las vacunaciones, los tratamientos antiparasitarios y los programas de erradicación obligatoria, cuando un animal o un grupo de animales reciban más de tres tratamientos con medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos en un período de 12 meses (o más de un tratamiento si su ciclo de vida productiva es inferior a un año), los animales o los productos derivados de los mismos no podrán venderse como productos ecológicos y los animales deberán someterse a los períodos de conversión establecidos en el artículo 38, apartado 1. Se llevarán registros de los documentos justificativos de la ocurrencia de dichas circunstancias para el organismo o la autoridad de control.

5. El tiempo de espera entre la última administración del medicamento veterinario alopático a un animal en las condiciones normales de uso y la obtención de productos alimenticios ecológicos que procedan de dicho animal se duplicará en relación con el tiempo de espera legal mencionado en el artículo 11 de la Directiva 2001/82/CE o, en caso de que no se haya especificado dicho período, será de 48 horas.

## **2. Sanidad.**

### **2.1. Enfermedades infecciosas sometidas a campaña de saneamiento ganadero.**

En la Comunidad Autónoma de Cantabria, la Campaña de Saneamiento Ganadero consiste en la realización y adopción de una serie de medidas estipuladas por ley y tiene por objeto la erradicación de la tuberculosis y brucelosis bovina y la calificación sanitaria de las explotaciones respecto de estas enfermedades, así como la vigilancia respecto a la leucosis enzoótica y la perineumonía contagiosa bovina.

Los animales investigados para cada enfermedad serán los siguientes:

1. Tuberculosis bovina: Todos los animales mayores de 6 semanas, serán sometidos a pruebas de detección de esta enfermedad mediante la técnica de intradermoreacción. En los rebaños en los que se retire la calificación sanitaria debido a la confirmación de la enfermedad, se realizarán además pruebas de investigación mediante la técnica de gama interferón en los animales mayores de 6 meses. Estas dos técnicas también se realizarán en los animales procedentes de explotaciones en las que se hubiera confirmado la enfermedad en los 12 meses siguientes a la salida de los mismos de las explotaciones afectadas.

2. Brucelosis Bovina: Serán sometidos a pruebas de investigación de esta enfermedad todos los animales mayores de 12 meses. No obstante cuando la situación sanitaria de una explotación o de una zona así lo requiera, esta obligación podrá extenderse a los mayores de 6 meses.

3. Leucosis Enzoótica Bovina: Serán sometidos a pruebas de investigación de esta enfermedad animales mayores de 12 meses.

4. Perineumonía Contagiosa Bovina: Serán sometidos a pruebas de investigación de esta enfermedad bovinos mayores de 12 meses.

## **2.2. Enfermedades de declaración obligatoria no sometidas a campaña de saneamiento ganadero.**

El Real Decreto 526/2014, de 20 de junio, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación, tiene por objeto la determinación de las enfermedades de los animales sujetas a declaración obligatoria en el ámbito de España, de la Unión Europea y de la Organización Mundial de Sanidad Animal, así como los requisitos para su notificación.

El Anexo I del mencionado Real Decreto recoge las Enfermedades de los animales terrestres, de las que aquí se relacionan las del ámbito bovino:

- Fiebre aftosa.
- Fiebre del Valle del Rift.
- Peste bovina.
- Estomatitis vesicular.
- Infección por el virus de la rabia.
- Carbunco.
- Encefalopatía espongiiforme bovina.
- Dermatitis nodular contagiosa.
- Perineumonía contagiosa bovina.

## **2.3. Enfermedades más frecuentes.**

Además de las enfermedades mencionadas anteriormente, hay otras muchas que pueden afectar a los animales en nuestra explotación. A continuación se van a mencionar las más frecuentes o las más significativas para el rango de edad manejado en este proyecto.

En cuanto a otras enfermedades infecciosas se encuentran la Neumonía (SRB), Septicemia hemorrágica (fiebre de embarque) y Diarrea Vírica Bovina (BVD).

Por otro lado, en este tipo de animales y consecuencia del sistema productivo, las enfermedades más frecuentes son las parasitarias. Cuando los animales tienen 5-6 meses de edad, aproximadamente, pueden infectarse con *Hypoderma spp.* y garrapatas cuya importancia se debe a su papel vectorial. Durante el pastoreo, los problemas más importantes dependiendo de la zona se deben a los estrongilados gastrointestinales principalmente los tricostrongilidos- *Dictyocaulus viviparus*,

*Fasciola hepatica* y, en menor medida, *Dicrocoelium dendriticum* y cestodos adultos (*Moniezia spp.*)

Las parasitosis cutáneas son frecuentes en animales jóvenes estabulados durante el invierno en condiciones deficientes de alimentación y alojamiento. Ácaros, que producen sarnas, y piojos, son los más comunes.

## **2.4. Homeopatía.**

### **2.4.1. Principios fundamentales de la homeopatía.**

Se resumen en los siguientes puntos:

1. Ley de similitud.

Una sustancia que en individuos sanos produce unos síntomas es capaz de curar esos mismos síntomas en un individuo enfermo.

2. Ley de individualización del paciente y del remedio.

No existen enfermedades sino enfermos.

3. Dosis infinitesimales.

4. Patogenesias.

Es la experimentación de una sustancia en un individuo sano. Recogiendo todos los síntomas en él nos da la patogenesia del remedio. El conjunto de las patogenesias es la materia médica.

### **2.4.2. Ventajas de la homeopatía.**

La homeopatía presenta una serie de ventajas frente a la medicina tradicional:

- Individualización del tratamiento a través de los síntomas.
- Ausencia de toxicidad.
- No acumulación de residuos tóxicos.
- Aplicación de esta terapia en las nuevas tendencias de producción de productos biológicos.
- Fácil administración.
- No existencia de experimentación en animales de laboratorio.
- Falta de caducidad.
- Economía: poca cantidad para muchos animales.

### 2.4.3. Homeopatía veterinaria.

Hay una serie de síntomas claramente representativos de un problema en particular. Para solucionar ese problema aislado y reconocido se emplean unas sustancias determinadas.

Para saber el tratamiento concreto también hay una serie de comportamientos que nos pueden dar una idea de lo que le pasa al animal.

Como muestra se expone a continuación una lista de productos asociados a problemas de igual naturaleza y síntomas determinados.

- *Rhus tox* (reino vegetal)
  - Problemas de músculos y articulaciones (calambres, torceduras).
  - Piel roja y escamas
- *Podophyllum* (reino vegetal)
  - Problemas de intestino e hígado.
  - El animal se encuentra peor por la mañana.
  - Rechina dientes.
  - Se encuentra mejor tumbado.
- *Nux vomica* (reino vegetal)
  - Problemas de indigestión, diarreas.
  - Problemas producidos por sobrecarga de comida.
  - Hay dolor de abdomen, cólico
- *Ruta graveolans* (reino vegetal)
  - Golpes y lesiones en tendones.
  - Torceduras y reumas.
- *Licopodium* (reino vegetal)
  - Sistema hígado-riñón.
  - Desórdenes digestivos.
  - Hinchazón del abdomen.
  - Lateralidad derecha.
- *Kalium bicromicum* (reino mineral)
  - Problemas pulmonares.
  - Mucosidad amarillenta.
  - Produce mucho ruido al respirar.
- *Ferrum phos* (reino mineral)
  - Se emplea en las primeras fases de una enfermedad.



- Tos y resfriados.
- Fiebre.
- El animal busca el fresco.
- El animal se encuentra peor en sitios con calor.
- *Belladonna* (reino vegetal)
  - Calor, rubor, dolor, tumor.
  - Fiebre elevada.
  - Hipersensibilidad al ruido, luz....
- *Aconitum* (reino vegetal)
  - Consecuencia de frío seco.
  - Fiebre muy alta.
  - Miedo a algo.

## 2.5. Actuaciones generales y establecimiento del programa sanitario.

La eliminación de parásitos del ganado vacuno en pastoreo es poco menos que imposible, pero puede actuarse para que las repercusiones sean mínimas. Hay tres tipos de programas de control:

- Basados en el manejo de los animales: la aplicación de antiparasitarios debe coincidir con movimientos del rebaño para realizar otros tratamientos, vacunaciones...Solo si los animales tratados se pasan a pastos libres o se mantienen en estabulación se impiden las reinfecciones.

- Basados en la edad o tipo de animales: uno de los esquemas más frecuentes es el tratamiento antiparasitario aplicado a los terneros inmediatamente después del destete porque esos animales son bastante susceptibles. El resultado es positivo si se hacen varios con frecuencia pero implica un mayor gasto.

- Basados en la epidemiología parasitaria: es este caso, los tratamientos se realizan de acuerdo con las variaciones regionales en la contaminación larvaria de la hierba en los distintos momentos del año. Los tratamientos se programan con objeto de prevenir el incremento estacional de la contaminación de los pastos.

Si unimos la Campaña de saneamiento con las vacunaciones y tratamientos antiparasitarios el cuadro del Programa Sanitario supervisado por un veterinario quedaría así,

Tabla 1. Programa Sanitario de la Explotación.

		Enfermedad	Fecha	Ritmo	Observaciones
<b>ACTUACIONES</b>	Vacunaciones	Carbunco	Primavera	Anual	Todo el Censo mayor de 6 meses que salga al pasto
		Septicemia	Primavera	Anual	Todo el Censo mayor de 6 meses que salga al pasto
	Pruebas diagnósticas	Tuberculosis	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero
		Brucelosis	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero
		Leucosis	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero
		Perineumonía	Variable	Anual	Campaña de Saneamiento Ganadero

	Enfermedad	Fecha	Ritmo	Observaciones
<b>TRATAMIENTOS</b>	Nemátodos	Primavera Otoño	Semestral	Previo análisis coprológico. Se tratarán en caso de resultado positivo.
	Distomatosis	Primavera Otoño	Semestral	Previo análisis coprológico. Se tratarán en caso de resultado positivo.
	Hipodermosis	Otoño	Anual	Se recomienda realizar dicho tratamiento entre el 15 de octubre y el 30 de noviembre.
	Garrapatas y moscas	Varias	Variable	Se realizarán varias aplicaciones según época del año y abundancia de parásitos.

El seguimiento sanitario y los tratamientos del ganado serán siempre llevados a cabo por un veterinario cumpliendo la legislación del sistema de producción ecológica.

Los medicamentos se adquirirán y almacenarán conforme estipula la ley, con receta y serán registrados en los correspondientes apartados del Libro de Medicamentos.

En el edificio existente (henil) existe una zona acondicionada con todos los requerimientos de bienestar animal destinada a los animales enfermos o sospechosos de estarlo que garantiza el correcto aislamiento respecto al resto de los animales. Tiene capacidad para cuatro cabezas.

# **MEMORIA**

## **Anejo 4.2: Implementación del proceso productivo**

## ÍNDICE ANEJO IV.II

<b>1. Introducción.</b>	1
<b>2. Materias Primas.</b>	1
2.1. Necesidades alimenticias.	1
2.2. Necesidades de paja para camas.	2
2.3. Necesidades de superfosfato para las camas.	2
2.4. Agua.	3
<b>3. Mano de Obra.</b>	3
<b>4. Maquinaria y Equipos.</b>	4
4.1. Necesidades de tracción.	4
4.2. Necesidades de carburantes y lubricantes.	4
<b>5. Necesidades de Limpieza y Desinfección.</b>	4

## ANEJO Nº 4.2: IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 1. Introducción.

A modo resumen se procede a reflejar las necesidades totales de alimentos, agua, material para las camas, mano de obra, carburantes...que en su mayor parte se han calculado en el Anejo 4.1. Ingeniería del proceso productivo.

### 2. Materias Primas.

#### 2.1. Necesidades alimenticias.

En la siguiente tabla se resume las necesidades de alimento necesarias para completar el ciclo productivo de los dos GRUPOS, tanto en fase de pastoreo como en fase de acabado.

Tabla 1. Necesidades totales de alimento (Kg M.B.).

ALIMENTO	NECESIDADES (Kg de M.S.)	% M.S.	Kg. de M.B.
Heno de pradera	48230,82	85	56745
Deshecho de manzana	5049,00	22	22950
Silo de maíz	46838,88	35	133825
Maíz	4328,10	86	5035
Cebada	9790,20	87	11255
Torta de Soja 50	5790,60	88	6580
Torta de Girasol 42	642,60	90	715

Las necesidades minerales quedarán cubiertas mediante el aporte de bloques.

- GRUPO 1: 100 bloques

- GRUPO 2: 104 bloques

## 2.2. Necesidades de paja para camas.

A continuación se resumen las necesidades de paja para las camas, a lo largo de todo el ciclo productivo de los dos GRUPOS, tanto para la estabulación nocturna de la fase de pastoreo como para la estabulación permanente de la fase de acabado.

Tabla 2. Cantidad total (kg) de paja necesaria para ambos GRUPOS.

	FASE DE PASTOREO			FASE DE ACABADO		
	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL
GRUPO 1	90	31	1395	90	84	15120
GRUPO 2	90	30	1350	90	78	14040
SUBTOTAL (Kg)			2745			29160

Así que la cantidad de paja para cama necesaria para cada grupo será de:

- GRUPO 1: 16515 Kg.
- GRUPO 2: 15390 Kg.

Y por tanto las necesidades de paja para camas del ciclo total serán de 31905 kg.

## 2.3. Necesidades de superfosfato para las camas.

A continuación se resumen las necesidades de superfosfato para las camas, a lo largo de todo el ciclo productivo de los dos GRUPOS, tanto para la estabulación nocturna de la fase de pastoreo como para la estabulación permanente de la fase de acabado.

Tabla 3. Cantidad total (kg) de superfosfato necesario para ambos GRUPOS.

	FASE DE PASTOREO			FASE DE ACABADO		
	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL	Nº cab.	Duración (d)	TOTAL
GRUPO 1	90	31	279	90	84	1512
GRUPO 2	90	30	270	90	78	1404
SUBTOTAL (Kg)			549			2916

Así que la cantidad de superfosfato necesario para el aporte a las camas de paja para cada grupo será de:

- GRUPO 1: 1791 Kg.
- GRUPO 2: 1674 Kg.

Y por tanto las necesidades de superfosfato para camas en el ciclo total serán de 3.465 kg.

## 2.4. Agua.

Las necesidades calculadas para todo el ciclo productivo se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 4. Necesidades totales de agua.

GRUPO	Nº cabezas	Duración (d)	Total (L.)
1	90	184	16560
2	90	192	17280
TOTAL			33840

De manera que las necesidades totales por ciclo productivo suman 33840 l. de agua.

## 3. Mano de Obra.

Las diferentes actividades derivadas de la actividad productiva de la explotación se muestran en la siguiente tabla de forma resumida.

Tabla 5. Tiempos totales (horas).

Actividades	Duración parcial (h)	Nº días	Nº semanas	Duración Total (h)
Diarias-Alimentación Fase de acabado	1,5	162	-	243,0
Diarias-Alimentación Fase de pastoreo	3,0	214	-	642,0
Resto Diarias	2,5	280	-	700,0
Semanales	8,5		56	476,0
Periódicas	-			900,0
Temporales	-			200,0
Total				3161,0

Las necesidades totales de mano de obra ascienden a 3161,0 h para un ciclo productivo de 388 días. Traducido en número de operarios serían 2 e incluso sobrarían horas que pudieran dedicarse a otras actividades extraordinarias, imprevistos...

El origen de la mano de obra será el ámbito familiar de los integrantes de la explotación.

## 4. Maquinaria y Equipos.

### 4.1. Necesidades de tracción.

La explotación dispone de un tractor de 90 CV con cargador frontal, además de un remolque de 5 m<sup>3</sup> de capacidad. Además, existe un remolque esparcidor de estiércol para el reparto del compost con una capacidad de 3,4 m<sup>3</sup>.

Las necesidades de tracción del tractor se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6. Necesidades totales de tracción (horas).

Labor	T.T. (h / año)
Carga del compost	15,40
Transporte del compost	25,0
Estercoladura	60,0
TOTAL	100,4

### 4.2. Necesidades de carburantes y lubricantes.

Para las labores descritas anteriormente se ha calculado un consumo anual de 1300 l. de combustible y 40 l. de aceite lubricante.

## 5. Necesidades de Limpieza y Desinfección.

Para la limpieza de las instalaciones y fondo de la nave se utilizará agua a alta presión, estimándose un gasto de agua de unos 1500 litros de agua.

En cuanto a la desinfección de la nave se utilizará formaldehído. Se estiman unas necesidades de una garrafa de 10 litros de producto por cada vacío sanitario, por lo que las necesidades totales de formaldehido serán de 20 litros.

Además, se blanquearán las paredes con lechada de cal. Para esta operación se estimará 1 litro de lechada para 5 m<sup>2</sup>. de pared, así que las necesidades totales serán de 50 litros.



# **MEMORIA**

## **Anejo 5: Informe geotécnico**

## ÍNDICE ANEJO V

<b>1. Antecedentes y objeto.</b>	1
<b>2. Geología.</b>	1
2.1. Geomorfología y estratigrafía.	1
2.2. Sismicidad.	1
<b>3. Trabajos de reconocimiento.</b>	2
3.1. Calicatas.	2
3.2. Ensayos de penetración dinámica.	3
<b>4. Niveles geotécnicos, excavación y empujes.</b>	4
<b>5. Conclusiones.</b>	5

## ANEJO Nº 5: INFORME GEOTÉCNICO

### 1. Antecedentes y objeto.

El terreno sobre el que se proyecta la construcción se corresponde con la parcela 11 del polígono 24 del término municipal de Cillorigo (Cantabria). Tiene una superficie aproximada de 37824 m<sup>2</sup> y en ella se proyecta la construcción de una nave ganadera que contará con una superficie construida de 825 m<sup>2</sup>.

En función de las características del proyecto y atendiendo a las tablas del Documento Básico SE-C Seguridad Estructural Cimientos, del Código Técnico de la Edificación, el tipo de construcción se define como categoría C-1, y el grupo de terreno se considera como T-1.

El objeto del mismo consiste en determinar las características superficiales litológicas del subsuelo, a fin de obtener parámetros geotécnicos para el correcto diseño de la cimentación.

### 2. Geología.

#### 2.1. Geomorfología y estratigrafía.

Atendiendo al mapa Geológico de España denominado Carreña-Cabrales (Hoja 56), la parcela objeto del informe se asienta sobre materiales "Areniscas, lutitas, conglomerados y calizas" del Carbonífero superior.

Pasando a la información de la memoria que acompaña al mapa, la zona objeto de estudio está situada en la Zona Cantábrica, la más externa de la zona N del segmento ibérico de la Cordillera Hercínica, en la Región del Pisuegra-Carrión y se corresponde con el Dominio de la Liébana. Éste se caracteriza por la presencia de sedimentos carboníferos de carácter sinorogénicos y la existencia de diversas discordancias de interpretación controvertida.

El sector de este dominio, se caracteriza por la existencia únicamente de afloramientos de materiales carboníferos, predominantemente silicásticos, que presentan características inequívocas de un origen submarino en una zona de alta inestabilidad.

La carencia de niveles litológicos de referencia claros, unido a la escasez de datos cronoestratigráficos, impiden una diferenciación cartográfica precisa. El sector de la Hoja, situado al Norte del paralelo de Tama (zona objeto del informe) hasta el cabalgamiento basal de los Picos de Europa, presenta caracteres litológicos un poco distintos, especialmente por la presencia de varios niveles de "debris Flow" con olistolitos calcáreos y horizontes de conglomerados de clastos silíceos.

#### 2.2. Sismicidad.

El Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), dice en el punto 1.2.1. Ámbito de aplicación, que *"Esta norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta"*.

En el punto 1.2.4. se recogen las Prescripciones de índole general, que son:

- Clasificación de construcciones (Apartado 1.2.2.).
- Criterios de aplicación de la Norma (Apartado 1.2.3.)
- Cumplimiento de la Norma (Apartado 1.3.)
- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica (Apartado 2.1.)
- Aceleración sísmica de cálculo (Apartado 2.2.)

Comenzando por la Clasificación de construcciones, la nave ganadera objeto del proyecto se considera como *De importancia normal*.

Pasando a los Criterios de aplicación de la Norma, la legislación recoge tres excepciones entre las cuales está “*en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad*”.

En el Mapa de Peligrosidad Sísmica puede comprobarse que todo el territorio correspondiente a la Comunidad Autónoma de Cantabria se encuentra situado en una zona de mínimo riesgo y su *aceleración sísmica básica ab es inferior a 0,04 g*.

Así pues, y atendiendo a lo expuesto anteriormente, puede concluirse que, para la presente construcción proyectada NO ES DE APLICACIÓN la Normativa sobre Sismicidad.

### **3. Trabajos de reconocimiento.**

Los trabajos de campo han consistido en la ejecución de cuatro calicatas de inspección y seis ensayos de penetración dinámica continua.

La superficie topográfica es sensiblemente horizontal, habiéndose realizado previamente a la ejecución de los trabajos de campo un desbroce preliminar del área de estudio.

#### **3.1. Calicatas.**

Para conocer la geología superficial del área de estudio se han realizado, con la ayuda de una máquina retroexcavadora, cuatro calicatas. Las calicatas se denominarán desde C-1 hasta C-4, alcanzándose una profundidad en cada una de ellas de 3 m. excepto en la segunda que fueron 3,1 m.

Las calicatas tendrán las siguientes características litológicas:

Calicata C-1: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota –0,30 hasta la –0,9 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la –0,9 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota –0,9 hasta la cota –3 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,5 m.

por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,5 m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.

Calicata C-2: en los 25 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota -0,25 hasta la -0,50 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la -0,50 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota -0,50 hasta la cota -3,00 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,40 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,30 m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.

Calicata C-3: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota -0,30 hasta la -0,70 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la -0,70 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota -0,70 hasta la cota -3,00 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,20 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,20 m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.

Calicata C-4: en los 40 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota -0,40 hasta la -0,90 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la -0,9 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota -0,9 hasta la cota -3 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,20 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,00 m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.

De la calicata C-1 se ha recogido una muestra de agua subterránea a la cual se le ha efectuado un análisis químico para determinar el contenido total de sulfatos, obteniéndose una concentración de 169 ppm de  $SO_4^{=}$ . Con estos resultados, no se detectan indicios de agresividad al hormigón por éste compuesto, por lo que en base a las muestras ensayadas no sería necesario el empleo de cementos sulforresistentes en el hormigón.

### **3.2. Ensayos de penetración dinámica.**

Como complemento de los trabajos anteriores, se han realizado seis ensayos de penetración dinámica continua, utilizando un penetrómetro pesado D.P.S.H. automatizado.

La puntaza del penetrómetro penetra en el interior del terreno golpeada de forma continua por una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm.

Simultáneamente se va anotando el nº de golpes que son necesarios para introducir el varillaje 20 cm.

Las profundidades alcanzadas medidas desde la superficie topográfica en el momento de su ejecución se indican a continuación:

Tabla 1. Profundidades de los ensayos.

Ensayo	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Profundidad (m)	8,00	8,20	8,40	10,00	5,80	6,00

#### 4. Niveles geotécnicos, excavación y empujes.

De acuerdo con la información aportada por la geología, las calicatas, los ensayos de laboratorio y los ensayos de penetración dinámica continua, se pueden describir someramente las características geotécnicas de las formaciones superficiales que constituyen la zona objeto de estudio.

##### Niveles de terreno.

##### **Nivel I: Tierra vegetal**

Inicialmente se ha detectado un nivel de tierra vegetal con una potencia reconocida visualmente en las calicatas realizadas de 0,2 a 0,4 m aproximadamente.

Se encuentra constituido por arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces.

Se desaconseja el apoyo de cimentación en este nivel de tierra vegetal, por su origen y variable, por lo general deficiente grado de compactación. Por lo que se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación de la cobertera vegetal y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en el terreno natural descrito a continuación.

##### **Nivel II: Arenas**

Infrayacente al nivel anterior, a una profundidad de 0,2-0,6 m. Litológicamente se encuentra constituido por arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro.

El nivel II de arenas se puede calificar como medianamente denso, siendo adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante como nivel de apoyo de la cimentación. Si bien, dada la profundidad somera a la que se ha reconocido y la escasa potencia que presenta, probablemente sea eliminado durante las excavaciones a realizar para el cajeado de los elementos de cimentación.

##### **Nivel III: Arenas arcillosas y arcillas arenosas**

Por último y localizado en todas las calicatas realizadas, se ha reconocido este segundo nivel a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m, presentando una potencia superior a las inspecciones visuales realizadas.

Se trata de unas arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón, detectándose la presencia de cementación carbonatada.

### **Excavaciones**

No se prevé que en la zona de estudio se realicen excavaciones de envergadura únicamente en las necesarias para adecuación de la parcela (desbroce) y cajado de los elementos de cimentación.

Los movimientos de tierra a llevar a cabo se pueden llevar a cabo con métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar, sin necesidad de utilizar martillo romperrocas y/o voladuras.

## **5. Conclusiones.**

Sobre la base de los datos existentes y la calicata realizada, se concluye lo siguiente:

- 1.- No hay presencia del nivel freático en las cotas investigadas.
- 2.- La profundidad de resistencia de la edificación con las zapatas proyectadas está en torno a 1 metro.
- 3.- No hay riesgos sísmicos.
- 4.- No hay problemas de expansividad.
- 5.- No hay agresividad química del suelo.
- 6.- La tensión de cálculo será  $0,2 \text{ N} / \text{mm}^2$ .
- 7.- Se aconseja la utilización de zapatas aisladas con vigas de atado para reforzar la cimentación.

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
La alumna de la Titulación de Grado  
en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Fdo.: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

# MEMORIA

## Anejo 6: Ingeniería de las obras



# MEMORIA

## Anejo 6.1: Cálculo de las estructuras

## ÍNDICE ANEJO VI.I

<b>1. Ingeniería de las edificaciones.</b>	1
1.1. Condicionantes del diseño.	1
1.2. Necesidades de superficie.	3
<b>1.2.1. Superficie para los animales.</b>	3
<b>1.2.2. Superficie para el almacén.</b>	3
1.3. Diseño general de la nave.	4
<b>2. Memoria de cálculo.</b>	5
2.1. Hipótesis de cálculo.	5
2.2. Cálculos por ordenador.	7
2.3. Características de los materiales a utilizar.	7
2.4. Acciones adoptadas en el cálculo.	8
2.5. Cálculos obtenidos con el programa informático.	9
<b>3. Ingeniería de las infraestructuras.</b>	34
3.1. Plataforma de compostaje.	34
<b>3.1.1. Cálculos.</b>	34
<b>3.1.2. Dimensiones finales.</b>	35
3.2. Manga de manejo.	35
<b>3.2.1. Mangada.</b>	36
<b>3.2.2. Báscula.</b>	36
<b>3.2.3. Cepo.</b>	36
<b>3.2.4. Embarcadero.</b>	36
<b>3.2.5. Corral de manejo.</b>	36

## ANEJO Nº 6.1.: CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS

### 1. Ingeniería de las edificaciones.

#### 1.1. Condicionantes del diseño.

El Reglamento (CE) Nº 834/2007 del Consejo de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 2092/91, en su Artículo 14 trata sobre las Normas de producción ganadera. Se destacan las relacionadas con el diseño de las edificaciones y se relacionan a continuación:

*- El ganado tendrá acceso permanente a las zonas al aire libre, preferiblemente pastizales, siempre que las condiciones atmosféricas y el estado de la tierra lo permitan, a no ser que existan restricciones y obligaciones relacionadas con la protección de la salud humana y animal en virtud de la legislación comunitaria.*

*- El atado o el asilamiento de animales estarán prohibidos salvo cuando se trate de un animal individual por un período limitado y esté justificado por razones de seguridad, bienestar o veterinarias.*

Por otro lado, el Reglamento (CE) Nº 889/2008 del Consejo de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) Nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control, también dispone y desarrolla que:

*- El aislamiento, caldeo y ventilación del edificio deberán garantizar que la circulación del aire, el nivel de polvo, la temperatura, la humedad relativa y la concentración de gas se mantengan en límites no nocivos para los animales. El edificio deberá permitir una abundante ventilación y entrada de luz naturales.*

*- La densidad de animales en los edificios deberá ser compatible con la comodidad y el bienestar de los animales, así como con las necesidades específicas de la especie, factores que dependerán, concretamente, de la especie, raza y edad de los animales. Se deberán tener en cuenta asimismo las necesidades inherentes al comportamiento de los animales, que dependen principalmente del tamaño del grupo y del sexo de dichos animales. La densidad ha de garantizar el bienestar de los animales, dándoles espacio suficiente para mantenerse erguidos de forma natural, tumbarse fácilmente, girar, asearse, estar en cualquier posición normal y hacer todos los movimientos naturales.*

*- Superficies mínimas interiores y exteriores correspondiente a la categoría "Ganado de reproducción y de engorde: bovinos y équidos"*

Tabla 1: Superficies mínimas interiores y exteriores.

Zona cubierta (superficie neta disponible por animal)		Zona al aire libre (superficie de ejercicio, sin incluir pastos)
Peso mínimo en vivo(Kg)	m <sup>2</sup> /cabeza	m <sup>2</sup> /cabeza
Hasta 100	1,5	1,1
Hasta 200	2,5	1,9
Hasta 350	4,0	3,0
De más de 350	5,0 con un mínimo de 1 m <sup>2</sup> /100 Kg	3,7 con un mínimo de 0,75 m <sup>2</sup> /100 Kg

- Los suelos serán lisos, pero no resbaladizos. Al menos la mitad de la superficie interior establecida deberá ser firme, es decir, construida con materiales sólidos que no sean listones o rejilla.

- El alojamiento deberá disponer de una zona cómoda, limpia y seca para dormir o descansar suficientemente grande, construida con materiales sólidos que no sean listones. La zona de descanso irá provista de un lecho amplio y seco con camas. Las camas deberán contener paja u otros materiales naturales adecuados y podrán mejorarse y enriquecerse con cualquiera de los productos minerales recogidos en el anexo correspondiente.

- Cuando los animales herbívoros tengan acceso a pastizales durante el período de pastoreo y cuando el sistema de alojamiento invernal permita libertad de movimiento a los animales, podrá suspenderse la obligación de facilitar espacios al aire libre durante los meses de invierno.

- No obstante lo dispuesto en el apartado 2, los toros de más de un año deberán tener acceso a pastizales o a un espacio al aire libre.

Otros condicionantes del diseño de la nave son:

- Régimen de estabulación libre durante el período de acabado.
- Suelo firme en toda la superficie de la nave.
- La alimentación se proporcionará mediante un tractor con remolque y se irá distribuyendo manualmente a lo largo del pasillo en las zonas anexas a las cornadizas empleadas como comedero.
- En el interior de la nave también estará ubicada la oficina, el aseo y los vestuarios, todo ello separado de los animales.

## 1.2. Necesidades de superficie.

### 1.2.1. Superficie para los animales.

Partiendo de la conformación de cada lote:

Tabla 2. Conformación de los lotes.

	Machos	Machos	Hembras	Hembras
	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4
GRUPO 1 (Paridera de primavera)	25	20	25	20
Peso final máx. (kg P.V.)	347			
GRUPO 2 (Paridera de otoño)	25	20	25	20
Peso final máx. (kg P.V.)	445			

Y siguiendo el criterio legislativo más desfavorable de 5 m<sup>2</sup>/cabezas para pesos superiores a 350 kg tendremos 4 corrales con las siguientes dimensiones para cada LOTE dentro de cada GRUPO.

Tabla 3. Superficie corrales.

	LOTE	SEXO	DIMENSIONES (m)	SUPERFICIE NETA DISPONIBLE (m <sup>2</sup> )
CORRAL 1	LOTE 1	Machos	5 x 26	125
CORRAL 2	LOTE 2	Machos	5 x 21	100
CORRAL 3	LOTE 3	Hembras	5 x 26	125
CORRAL 4	LOTE 4	Hembras	5 x 21	100

### 1.2.2. Superficie para el almacén.

La parcela en la actualidad cuenta con una nave empleada como almacén para forraje y maquinaria de 10 x 25 m. Se procederá a comprobar si las necesidades de espacio para el alimento y la maquinaria son suficientes.

En primer lugar se comprueba las necesidades de forraje seco y paja para las camas. Se estima un tamaño de paca prismática tradicional de 35 x 45 x 100 (cm), con un peso de unos 30 kg/ paca.

Tabla 3. Necesidades de superficie de almacén para el heno y la paja.

	Necesidades (kg)	Número de pacas	Volumen de ocupación (m <sup>3</sup> )	Altura de almacenamiento (m)	Superficie de almacenamiento (m <sup>2</sup> )
Heno	56745	1.892	298	3	100
Paja para camas	31905	1.064	168	3	56

A continuación se calcula las necesidades de superficie para los bloques minerales y los sacos de superfosfato. Los bloques se adquieren a la entrada de cada GRUPO, por lo que se tomará el dato más desfavorable que es la cantidad mayor

correspondiente al GRUPO 2. Se estima un tamaño de bloque de 25 x 25 x 25 cm, y un tamaño para un saco de 25 kg de 50 x 25 x 1 cm.

Tabla 4. Necesidades de superficie de almacén para sacos y bloques.

	Necesidades	Número de bloques/sacos	Volumen de ocupación (m <sup>3</sup> )	Altura de almacenamiento (m)	Superficie de almacenamiento (m <sup>2</sup> )
Bloques minerales	-	104	1,56	2	0,78 ≈ 1
Sacos superfosfato	3465	139	0,125	2	8,5

Así que las necesidades de espacio para las materias primas ascienden a 165,50 m<sup>2</sup>. Como la superficie del almacén actual es de 250 m<sup>2</sup> hay espacio suficiente en el mismo.

### 1.3. Diseño general de la nave.

La nave de acabado tiene unas dimensiones de 55 x 15 m, ocupando una superficie de 825 m<sup>2</sup>.

La cubierta es a dos aguas, construida con una sola capa de fibrocemento de color rojo con una pendiente del 30 %. Ambas aguas están unidas a través de un caballete articulado del PVC.

La estructura está formada por soportes metálicos IPN-240 de 3 m de altura, medida al alero, y sobre ellos se sitúan las dinteles metálicos IPE-240, alcanzando la nave una altura a cumbre de 5,25 m. Para completar la estructura se colocarán las correas de acero IPN-120 sobre los dinteles y que serán el apoyo de la cubierta de fibrocemento. La distancia entre soportes y, por tanto, la longitud de las correas es de 5 m. Las correas irán reforzadas con tirantillos de acero colocados perpendicularmente a las correas en mitad de su longitud. Todo el conjunto irá unido por un zuncho metálico perimetral en los pilares.

El cerramiento se hará a partir de bloques de hormigón de 40 x 20 x 20 cm con una altura de 2,70 m en la fachada norte y 1,5 m en la fachada sur. La división que corresponde a la oficina será de ladrillo doble hueco. En esta parte colocaremos cuatro ventanas dos de 55 x 50 cm en el vestuario y aseo, y otras dos de 100 x 50 cm en la oficina.

El acceso al interior de la nave puede hacerse por cualquiera de sus cuatro lados a través de puertas de diferente tamaño.

La solera está formada por dos capas una de encachado de piedra de 20 cm, y otra de hormigón de otros 20 cm.

La cimentación la constituyen zapatas de 250 x 250 x 90 cm unidos mediante vigas de atado de 30 x 35 cm, todo ello de hormigón armado, asentado sobre capas de 10 cm de hormigón de limpieza. Los soportes se unen a las zapatas a través de basas de acero de dimensiones 320 x 500 x 30 mm con sus correspondientes pernos de anclaje.

Las instalaciones para los animales están formadas por cuatro corrales de diferentes tamaños, delimitados por tubos de acero galvanizado de 50 mm de diámetro y 1,7 m de altura. Se dispondrá un bebedero de lengüeta por cada dos cabezas. El comedero está anexo a la cornadiza sobre una capa de 20 cm de solera y al mismo nivel que el pasillo de alimentación.

Además, la nave cuenta con una zona para oficina, aseo y vestuario con ducha a la cual se puede acceder desde el exterior y desde el interior de la nave.

## **2. Memoria de cálculo.**

### **2.1. Hipótesis de cálculo.**

Se aplica el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), teniendo especial relevancia los documentos básicos:

DB-SE. Seguridad Estructural

DB-SE-AE. Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.

DB-SE-C. Seguridad Estructural: Cimientos.

DB-SE-A. Seguridad Estructural: Acero.

DB-SE-F. Seguridad Estructural: Fábrica.

También se aplicará la norma EHE-08 sobre hormigón armado.

Tal y como se expone en el art. 10, el objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto".

Se precisarán dos exigencias básicas:

- Resistencia y estabilidad, se debe garantizar la resistencia y estabilidad de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

- Aptitud al servicio, ésta será conforme con el uso previsto del edificio, de manera que no se produzcan deformaciones, comportamiento dinámico y degradaciones inadmisibles.

Nunca se superarán los estados límite tanto de servicio como últimos, la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los

correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

### **DB-SE-Cimentación**

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco, u otros indicados en los capítulos correspondientes.

- Pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.

- Pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.

- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

- Las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;

- Los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

### **DB-SE-Aceros**

Se requieren dos tipos de verificaciones, las relativas a:

a/ La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos).

b/ La aptitud para el servicio (estados límite de servicio).

### Estados límite últimos

Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límites últimos de estabilidad y resistencia.



### Estados límite de servicio

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo.

### **DB-SE-Fábrica**

No se proyectan elementos de estructurales de fábrica.

## **2.2. Cálculos por ordenador.**

Para la obtención de las solicitaciones y el dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. El programa informático empleado ha sido el Metalpla XE ([www.metalpla.com](http://www.metalpla.com)).

Este programa se ha desarrollado para el autodimensionamiento/comprobación de cualquier construcción metálica plana, sometida a preferentemente a acciones contenidas en un plano, pero permitiendo introducir los esfuerzos generados por solicitaciones perpendiculares al plano de la estructura: viento, nieve...efectuándose en las barras, en consecuencia una comprobación espacial. Cabe también que parte de la estructura sean definidas previamente por el usuario y el resto las determine internamente el programa.

Mediante este programa se han realizado los cálculos de los pórticos, zapatas de cimentación, placas de anclaje y de las correas.

## **2.3. Características de los materiales a utilizar.**

En cuanto a la estructura, en el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

HORMIGONES							
Posición	Tipificación	fck (n/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	CE	C.min (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HM-20/B/20/I	20	Blanda	20	I	200	0,65
Zapatas	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Notación: Fck- Resistencia característica C-Consistencia TM-Tamaño máximo del árido CE-Clase de exposición ambiental (general+específica) C.min.-Contenido mínimo de cemento a/c-Máxima relación agua/cemento							

ACEROS PARA ARMADURAS		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )
Zapatas	UNE-EN 10080 B 500 S	500

PERFILES DE ACERO		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )
Vigas	S275JR	275
Pilares	S275JR	275
Perfilería en cubierta	S275JR	275

#### 2.4. Acciones adoptadas en el cálculo.

El programa empleado para los cálculos tiene una opción por la que se generan automáticamente las hipótesis de carga. Entre ellas se incluyen:

1. Permanente.
2. Mantenimiento.
3. Nieve.
4. Viento transversal A.
5. Viento transversal B.
6. Viento longitudinal.

Posteriormente tiene otra opción por la que se generan automáticamente las cargas de la norma. En ellas hay que meter una serie de datos que automáticamente se aplican en la carga correspondiente:

Nieve	Viento
Zona: Zona 1	Aspereza: Grado III
Altitud (m): 270	Velocidad: Zona C

Por otro lado, es en esta ventana donde se introducen los datos correspondientes a las dimensiones de la edificación.

Longitud total (m): 50

Luz del vano (m): 5

Altura (m): 3

Luz (m): 15

Pendiente del faldón (%): 30

Una vez introducidos estos datos el programa genera automáticamente las hipótesis y las combinaciones como posteriormente se aporta.

## 2.5. Cálculos obtenidos con el programa informático.

### DATOS GENERALES

Número de nudos .....	5
Número de barras .....	4
Número de hipótesis de carga .....	6
Número de combinación de hipótesis .....	14
Material .....	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura .....	Sí
Método de cálculo .....	Primer Orden (C.T.E.)

### HIPÓTESIS DE CARGA

Núm	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Vento transversal A	Vento: Cargas en edificación	No procede
5	Vento transversal B	Vento: Cargas en edificación	No procede
6	Vento longitudinal	Vento: Cargas en edificación	No procede

### CARACTERÍSTICAS DE LOS NUDOS

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	15,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	3,00	0,00	Nudo libre
4	7,50	5,25	0,00	Nudo libre
5	15,00	3,00	0,00	Nudo libre

### CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	5,27	3,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	5,27	3,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Mga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Mga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

Barra	Tabla	Tamaño
1	IPN	240
2	IPN	240
3	IPE	240
4	IPE	240

### CARGAS EN BARRAS

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist (m.)	L.Aplic (m)
1	3	Uniforme	Generales	0,85	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,85	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,17	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,17	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,90	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,90	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	3,38	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,86	360	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	2,77	253,3	0,00	1,05
4	3	Uniforme	Generales	1,60	253,3	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	3,01	-73,3	0,00	1,05
4	4	Uniforme	Generales	2,21	-73,3	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	3,38	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,86	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	1,23	73,3	0,00	0,00
5	3	Parcial uniforme	Generales	0,19	73,3	0,00	1,05
6	1	Uniforme	Generales	3,71	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,71	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,57	253,3	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,57	-73,3	0,00	0,00

### COMBINACIONES DE HIPÓTESIS

VALOR	HIPOTESIS					
	1	2	3	4	5	6
COMBINACION						
1	1,35	1,50	0,75			
2	1,35	1,50	0,75	0,90		
3	1,35	1,50	0,75		0,90	
4	1,35	1,50	0,75			0,90
5	1,35		1,50			
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

## DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE Y ZAPATAS

### DATOS GENERALES

HORMIGON	: Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> ).....	: 25
HORMIGON	: Coeficiente de minoración $\gamma_c$ .....	: 1,5
ACERO	: Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> ).....	: 500
ACERO	: Coeficiente de minoración $\gamma_s$ .....	: 1,15
TERRENO	: Tensión admisible (N/mm <sup>2</sup> ).....	: 0,2
TERRENO	: Coeficiente de rozamiento zapata terreno .....	: 0,5
ACCIONES	: Coeficiente de mayoración $\gamma_f$ .....	: 1,5
VUELCO	: Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESPLAZAMIENTO	: Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	: Excavación (Euros/m <sup>3</sup> ).....	: 10
PRECIO	: Hormigón (Euros/m <sup>3</sup> ).....	: 130
PRECIO	: Acero (Euros/kg.).....	: 0,9
PRECIO	: Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 1,03
PRECIO	: Correas (Euros/kg.).....	: 1,2
PRECIO	: Viga carril (Euros/kg.).....	: 0

LZX	LZY	H <sub>z</sub>	HT (m.)	$\delta$	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
2,5	2,5	0,9	0		0	0	1
2,5	2,5	0,9	0		0	0	2

## DESPLAZAMIENTO DE LOS NUDOS

Nudo : 1

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-14,26	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		-7,37	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Comfort</i>		-10,32	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	2	-7,84	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		-3,09	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Comfort</i>		-3,20	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	3	-11,50	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		-5,53	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Comfort</i>		-7,26	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	4	-9,44	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		-4,16	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Comfort</i>		-4,97	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	5	-12,07	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-5,91	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Comfort</i>		-5,91	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	6	-5,85	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,06

<i>Integridad</i>		-1,63	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		1,22	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	7	-9,31	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		-4,07	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		-2,84	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	8	-7,25	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		-2,70	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-0,56	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	9	3,06	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		4,18	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		1,22	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	10	-3,04	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		0,11	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		-2,84	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	11	0,39	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		2,40	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-0,56	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	12	8,80	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Integridad</i>		7,13	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		7,13	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	13	2,70	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		3,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		3,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	14	6,13	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		5,35	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		5,35	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01

Nudo : 4							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-49,86	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-25,87	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	-35,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	2,58	-36,20	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Integridad</i>		1,72	-16,70	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Comfort</i>		2,86	-21,00	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	3,54	-52,44	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		2,36	-27,52	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Comfort</i>		3,94	-39,04	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	-32,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-14,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	-16,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	-42,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-20,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	-20,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	2,58	-28,56	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Integridad</i>		1,72	-11,80	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Comfort</i>		2,86	-5,62	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	3,54	-44,79	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		2,36	-22,42	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Comfort</i>		3,94	-23,66	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	-24,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-9,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	-1,55	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	4,29	-4,17	0,00	0,00	0,00	0,16

<i>Integridad</i>		2,86	4,66	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Comfort</i>		2,86	-5,62	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	5,90	-31,22	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		3,94	-13,38	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Comfort</i>		3,94	-23,86	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	8,74	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	-1,55	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	4,29	15,81	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		2,86	14,95	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Comfort</i>		2,86	14,95	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	5,90	-11,25	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		3,94	-3,09	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Comfort</i>		3,94	-3,09	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	21,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	19,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		0,00	19,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-8,26	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	14,26	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		7,37	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Comfort</i>		10,32	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	2	12,98	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		6,52	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Comfort</i>		8,90	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	3	18,58	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,22

<i>Integridad</i>		10,25	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		15,12	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	4	9,44	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		4,16	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		4,97	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	5	12,07	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		5,91	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		5,91	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	6	10,78	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		5,05	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		4,48	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	7	16,38	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Integridad</i>		8,78	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		10,70	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	8	7,25	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		2,70	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		0,56	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	9	5,50	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Integridad</i>		1,53	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		4,48	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	10	14,83	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		7,75	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		10,70	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	11	-0,39	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		-2,40	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		0,56	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	12	-0,24	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,16

<i>Integridad</i>		-1,42	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Comfort</i>		-1,42	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	13	9,09	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		4,79	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Comfort</i>		4,79	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	14	-6,13	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-5,35	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comfort</i>		-5,35	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01

## ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCIÓN EN LOS EXTREMOS DE BARRA

Barra : 1

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	0	-56,29	53,07	0,00	0,00	0,00	-81,35
	2	-54,78	53,07	0,00	0,00	0,00	-77,85
2	0	-40,40	29,84	0,00	0,00	0,00	-47,68
	2	-38,89	38,97	0,00	0,00	0,00	-55,53
3	0	-62,42	46,90	0,00	0,00	0,00	-72,00
	2	-60,91	56,03	0,00	0,00	0,00	-82,40
4	0	-32,16	39,18	0,00	0,00	0,00	-55,41
	2	-30,65	29,17	0,00	0,00	0,00	-47,11
5	0	-47,85	44,90	0,00	0,00	0,00	-68,83
	2	-46,34	44,90	0,00	0,00	0,00	-65,87
6	0	-31,96	21,67	0,00	0,00	0,00	-35,15
	2	-30,45	30,80	0,00	0,00	0,00	-43,54
7	0	-53,98	38,73	0,00	0,00	0,00	-59,47
	2	-52,47	47,86	0,00	0,00	0,00	-70,42
8	0	-23,73	31,01	0,00	0,00	0,00	-42,88
	2	-22,22	20,99	0,00	0,00	0,00	-35,13
9	0	-4,35	-10,30	0,00	0,00	0,00	12,57
	2	-2,84	4,91	0,00	0,00	0,00	-4,47
10	0	-41,05	18,14	0,00	0,00	0,00	-27,96
	2	-39,54	33,35	0,00	0,00	0,00	-49,26
11	0	9,37	5,26	0,00	0,00	0,00	-0,31
	2	10,88	-11,43	0,00	0,00	0,00	9,56
12	0	18,30	-31,65	0,00	0,00	0,00	45,29
	2	19,19	-16,44	0,00	0,00	0,00	26,84
13	0	-18,40	-3,21	0,00	0,00	0,00	4,76
	2	-17,51	12,00	0,00	0,00	0,00	-17,95
14	0	32,02	-16,08	0,00	0,00	0,00	32,41
	2	32,91	-32,77	0,00	0,00	0,00	40,87



Barra : 2

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-56,29	-53,07	0,00	0,00	0,00	81,35
	4	-54,78	-53,07	0,00	0,00	0,00	77,85
2	1	-41,22	-44,76	0,00	0,00	0,00	69,38
	4	-39,71	-40,28	0,00	0,00	0,00	58,18
3	1	-58,64	-63,06	0,00	0,00	0,00	98,78
	4	-57,13	-58,58	0,00	0,00	0,00	83,67
4	1	-32,16	-39,18	0,00	0,00	0,00	55,41
	4	-30,65	-29,17	0,00	0,00	0,00	47,11
5	1	-47,85	-44,90	0,00	0,00	0,00	68,83
	4	-46,34	-44,90	0,00	0,00	0,00	65,87
6	1	-32,79	-36,59	0,00	0,00	0,00	56,86
	4	-31,28	-32,11	0,00	0,00	0,00	46,19
7	1	-50,21	-54,89	0,00	0,00	0,00	86,25
	4	-48,70	-50,41	0,00	0,00	0,00	71,68
8	1	-23,73	-31,01	0,00	0,00	0,00	42,88
	4	-22,22	-20,99	0,00	0,00	0,00	35,13
9	1	-5,73	-14,56	0,00	0,00	0,00	23,60
	4	-4,22	-7,10	0,00	0,00	0,00	8,88
10	1	-34,76	-45,05	0,00	0,00	0,00	72,59
	4	-33,25	-37,59	0,00	0,00	0,00	51,37
11	1	9,37	-5,26	0,00	0,00	0,00	0,31
	4	10,88	11,43	0,00	0,00	0,00	-9,56
12	1	16,92	6,78	0,00	0,00	0,00	-9,12
	4	17,81	14,25	0,00	0,00	0,00	-22,43
13	1	-12,11	-23,71	0,00	0,00	0,00	39,87
	4	-11,22	-16,24	0,00	0,00	0,00	20,06
14	1	32,02	16,08	0,00	0,00	0,00	-32,41
	4	32,91	32,77	0,00	0,00	0,00	-40,87

Barra : 3

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-66,57	-37,22	0,00	0,00	0,00	77,85
	3	-50,83	15,25	0,00	0,00	0,00	8,16
2	2	-48,50	-26,05	0,00	0,00	0,00	55,53
	3	-32,76	12,55	0,00	0,00	0,00	6,22
3	2	-71,17	-42,24	0,00	0,00	0,00	82,40
	3	-55,43	19,09	0,00	0,00	0,00	7,62
4	2	-36,74	-20,98	0,00	0,00	0,00	47,11
	3	-21,00	6,30	0,00	0,00	0,00	10,36
5	2	-56,32	-31,49	0,00	0,00	0,00	65,87
	3	-43,00	12,90	0,00	0,00	0,00	6,90
6	2	-38,25	-20,32	0,00	0,00	0,00	43,54
	3	-24,93	10,20	0,00	0,00	0,00	4,96
7	2	-60,92	-36,51	0,00	0,00	0,00	70,42
	3	-47,60	16,74	0,00	0,00	0,00	6,37
8	2	-26,49	-15,25	0,00	0,00	0,00	35,13
	3	-13,18	3,95	0,00	0,00	0,00	9,10
9	2	-5,52	-1,31	0,00	0,00	0,00	4,47
	3	2,91	3,66	0,00	0,00	0,00	1,13
10	2	-43,30	-28,29	0,00	0,00	0,00	49,26
	3	-34,88	14,56	0,00	0,00	0,00	3,48
11	2	14,07	7,14	0,00	0,00	0,00	-9,56
	3	22,50	-6,75	0,00	0,00	0,00	8,04
12	2	21,26	13,66	0,00	0,00	0,00	-26,84
	3	23,36	-2,48	0,00	0,00	0,00	-2,15
13	2	-16,53	-13,32	0,00	0,00	0,00	17,95
	3	-14,43	8,43	0,00	0,00	0,00	0,20
14	2	40,85	22,11	0,00	0,00	0,00	-40,87
	3	42,95	-12,88	0,00	0,00	0,00	4,75

Barra : 4

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-50,83	-15,25	0,00	0,00	0,00	-8,16
	4	-66,57	37,22	0,00	0,00	0,00	-77,85
2	3	-34,25	-7,56	0,00	0,00	0,00	-6,22
	4	-49,99	26,47	0,00	0,00	0,00	-58,18
3	3	-56,78	-14,57	0,00	0,00	0,00	-7,62
	4	-72,52	37,89	0,00	0,00	0,00	-83,67
4	3	-21,00	-6,30	0,00	0,00	0,00	-10,36
	4	-36,74	20,98	0,00	0,00	0,00	-47,11
5	3	-43,00	-12,90	0,00	0,00	0,00	-6,90
	4	-56,32	31,49	0,00	0,00	0,00	-65,87
6	3	-26,43	-5,21	0,00	0,00	0,00	-4,96
	4	-39,74	20,74	0,00	0,00	0,00	-46,19
7	3	-48,96	-12,23	0,00	0,00	0,00	-6,37
	4	-62,27	32,16	0,00	0,00	0,00	-71,68
8	3	-13,18	-3,95	0,00	0,00	0,00	-9,10
	4	-26,49	15,25	0,00	0,00	0,00	-35,13
9	3	0,42	4,66	0,00	0,00	0,00	-1,13
	4	-8,01	2,00	0,00	0,00	0,00	-8,88
10	3	-37,13	-7,04	0,00	0,00	0,00	-3,48
	4	-45,56	21,05	0,00	0,00	0,00	-51,37
11	3	22,50	6,75	0,00	0,00	0,00	-8,04
	4	14,07	-7,14	0,00	0,00	0,00	9,56
12	3	20,86	10,79	0,00	0,00	0,00	2,15
	4	18,77	-12,97	0,00	0,00	0,00	22,43
13	3	-16,69	-0,91	0,00	0,00	0,00	-0,20
	4	-18,78	6,08	0,00	0,00	0,00	-20,06
14	3	42,95	12,88	0,00	0,00	0,00	-4,75
	4	40,85	-22,11	0,00	0,00	0,00	40,87

## REACCIONES EN LOS APOYOS

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	53,07	56,29	0,00	0,00	0,00	-81,35
2	29,84	40,40	0,00	0,00	0,00	-47,68
3	46,90	62,42	0,00	0,00	0,00	-72,00
4	39,18	32,16	0,00	0,00	0,00	-55,41
5	44,90	47,85	0,00	0,00	0,00	-68,83
6	21,67	31,96	0,00	0,00	0,00	-35,15
7	38,73	53,98	0,00	0,00	0,00	-59,47
8	31,01	23,73	0,00	0,00	0,00	-42,88
9	-10,30	4,35	0,00	0,00	0,00	12,57
10	18,14	41,05	0,00	0,00	0,00	-27,96
11	5,26	-9,37	0,00	0,00	0,00	-0,31
12	-31,65	-18,30	0,00	0,00	0,00	45,29
13	-3,21	18,40	0,00	0,00	0,00	4,76
14	-16,08	-32,02	0,00	0,00	0,00	32,41

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-53,07	56,29	0,00	0,00	0,00	81,35
2	-44,76	41,22	0,00	0,00	0,00	69,38
3	-63,06	58,64	0,00	0,00	0,00	98,78
4	-39,18	32,16	0,00	0,00	0,00	55,41
5	-44,90	47,85	0,00	0,00	0,00	68,83
6	-36,59	32,79	0,00	0,00	0,00	56,86
7	-54,89	50,21	0,00	0,00	0,00	86,25
8	-31,01	23,73	0,00	0,00	0,00	42,88
9	-14,56	5,73	0,00	0,00	0,00	23,60
10	-45,05	34,76	0,00	0,00	0,00	72,59
11	-5,26	-9,37	0,00	0,00	0,00	0,31
12	6,78	-16,92	0,00	0,00	0,00	-9,12
13	-23,71	12,11	0,00	0,00	0,00	39,87
14	16,08	-32,02	0,00	0,00	0,00	-32,41

## COMPROBACIÓN DE BARRAS

Barra : 1

IPN 240

Material : Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 60,906 / 1207,381 + 82,403 / 107,905 = 0,81$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z  $\lambda_z = 55$ ;  $\beta_z = 1,75$  [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 62,416 / (0,877 \times 1207,381) + 1,025 \times 0,9 \times 82,403 / 107,905 = 0,69$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y  $\lambda_y = 137$ ;  $\beta_y = 1,00$  [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 62,416 / (0,315 \times 1207,381) + 0,6 \times 1,025 \times 0,9 \times 82,403 / 107,905 = 0,53$$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo :56,03 kN Tensión cortante máxima :35 N/mm<sup>2</sup>

Sección : 20 / 20 Combinación : 3

Aprovechamiento por tensión de la barra : 82 %

Barra : 2

IPN 240

Material : Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 58,643 / 1207,381 + 98,778 / 107,905 = 0,96$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje z-z  $\lambda_z = 55$ ;  $\beta_z = 1,75$  [Ec. 6.51 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 58,643 / (0,877 \times 1207,381) + 1,024 \times 0,9 \times 98,778 / 107,905 = 0,82$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación Pandeo eje y-y  $\lambda_y = 137$ ;  $\beta_y = 1,00$  [Ec. 6.52 ó 6.53 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 58,643 / (0,315 \times 1207,381) + 0,6 \times 1,024 \times 0,9 \times 98,778 / 107,905 = 0,60$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=1 Y=1

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo :58,576 kN Tensión cortante máxima :39 N/mm<sup>2</sup>

Sección : 0 / 20 Combinación : 3

Aprovechamiento por tensión de la barra : 97 %

Barra : 3

IPE 240

Material : Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$$i(3) = 71,168 / 1024,048 + 82,403 / 101,095 = 0,88$$

Sección : 0 / 20 Clasificación : Z=2 Y=2

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo :19,089 kN Tensión cortante máxima :36 N/mm<sup>2</sup>

Sección : 0 / 20 Combinación : 3

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,6 mm adm.=l/250 = 31,3 mm.

Aprovechamiento por tensión de la barra : 89 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 5 %

Barra : 4

IPE 240

Material : Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Agotamiento por plastificación [Ec. 6.11 DB-SE-A](#)

$i(3) = 72,523 / 1024,048 + 83,669 / 101,095 = 0,90$

Sección : 20 / 20 Clasificación : Z=2 Y=2

Comprobación cortante

Esfuerzo cortante máximo : 37,893 kN Tensión cortante máxima : 32 N/mm<sup>2</sup>

Sección : 20 / 20 Combinación : 3

Flecha vano

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,6 mm adm. =  $l/250 = 31,3 \text{ mm}$ .

Aprovechamiento por tensión de la barra : 90 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 5 %

## PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	320 x 500 x 30 mm.
CARTELAS	150 x 500 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 710 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1,0 Ø 16 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGÓN

$$\sigma_{hormigón}(1) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 3,24 + x(0,5 \times 0,5 - 0,05))) / (50 \times 0,32(0,875 \times 50 - 5)) = 6 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{acero\ placa}(1) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 29575 / 3^2) = 197,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (1) = 60,902 kN  
 Índice tracción rosca del anclaje (1) = 0,75  
 Long. anclaje EC-3 = 564 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1,0 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{flexión}(1) = 143,3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	320 x 500 x 30 mm.
CARTELAS	150 x 500 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 20 de 710 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1,0 Ø 16 de 300 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGÓN

$$\sigma_{hormigón}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 3,24 + x(0,5 \times 0,5 - 0,05))) / (50 \times 0,32(0,875 \times 50 - 5)) = 7,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{acero\ placa}(3) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 35291 / 3^2) = 235,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 75,511 kN

Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,93

Long. anclaje EC-3 = 700 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1,0 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión(3)} = 171,1 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada



## ZAPATAS

Nudo : 1

### DIMENSIONES Y TENSIONES DE CÁLCULO DEL HORMIGÓN (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,50	2,50	0,90	0,37	0,21	0,00

frtd(N/mm <sup>2</sup> )	frv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,14

COMBINACION :1

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + vuelco + deslizamiento + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZx(kNm.)	MYz(kNm.)
184,89	47,25	0,00	114,97	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,08	0,08	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,01	1,96

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.	As,y (cm <sup>2</sup> )	As,x (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-90,11	42,63	0,27	-48,79	20,25	0,02		0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	As,y (cm <sup>2</sup> )	As,x (cm <sup>2</sup> )		
-19,74	-19,74	0,06	-9,06	-9,06	0,00	0,00	0,00		

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZx(kNm.)	MYz(kNm.)
191,70	40,40	0,00	98,41	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,00	0,07	0,07	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD

2,44		2,37		Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.			Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	$A_{i,y}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{s,y}$ (cm <sup>2</sup> )	T. punz	
-79,50	37,77	0,24	-42,05	20,25	0,02	0,00	0,00	0,00	
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	$A_{i,z}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{s,z}$ (cm <sup>2</sup> )		
-22,20	-22,20	0,07	-10,19	-10,19	0,00	0,00	0,00		

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CÁLCULO DEL HORMIGÓN (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
2,50	2,50	0,90	0,37	0,21	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,14

COMBINACION : 3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + vuelco + deslizamiento + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MXz(kNm.)	MYz(kNm.)
187,51	-58,35	0,00	-144,32	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,11	0,00	0,00	0,11

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,62	1,61

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.					Armaduras y punzonamiento.			
MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	$A_{i,y}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{s,y}$ (cm <sup>2</sup> )	T. punz
45,92	-122,24	0,26	20,25	-69,81	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	$A_{i,z}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{s,z}$ (cm <sup>2</sup> )	
-20,77	-20,77	0,06	-9,52	-9,52	0,00	0,00	0,00	

## CÁLCULO DE CORREAS

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m<sup>2</sup>/Dubieta. Duración permanente  
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
CARGA NIEVE : 0,535 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
VIENTO PRESION MAYOR : 0,632 kN/m<sup>2</sup>/Dubieta. Duración corta  
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,632 kN/m<sup>2</sup>/Dubieta. Duración corta  
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275  
SECCION : IPN 120  
PENDIENTE FALDON : 30 %  
SEPARACION CORREAS : 1,1 m.  
POSICION CORREAS : Normal al faldón  
NUMERO TIRANTILLAS POR VAND : SUJETA

LUZ DEL VAND : 5 m.  
NUMERO DE VANDS CONTINUOS : 11  
ALTITUD TOPOGRAFICA : 270

Tension(1) =  $5352184,77 / 63600 + 0 / 12900 = 84,15 \text{ N/mm}^2$   
indice =  $(84,15 / (275 / 1,05)) = 0,32$   
(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento  
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante  
Este índice se corresponde con :Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (1) = 7,91 mm. Admisible = 16,67 mm.  
(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento  
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante  
Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (1) = 3,14 mm. Admisible = 16,67 mm.  
(1) Corresponde a :Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento  
Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

### 3. Ingeniería de las infraestructuras.

#### 3.1. Plataforma de compostaje.

##### 3.1.1. Cálculos.

En primer lugar se calcula la cantidad de mezcla (cama + deyecciones) a almacenar. Se estima una producción media de 18 Kg / cab y d, con lo que la cantidad media estimada a almacenar semestralmente será de 160000 Kg.

Para efectuar el compostaje el estiércol se almacena en montones. Los montones se van a tomar como pirámides de base cuadrada cuyo volumen es

$$V_p = \frac{1}{3} \times b \times h$$

donde b es la base y h la altura.

La altura del montón es de 1,5 m y el lado de la base de 3 m. El volumen de compost en un montón es de

$$V_p = \frac{1}{3} \times 9 \text{ m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 4,5 \text{ m}^3$$

Si la densidad del compost es de 1800 Kg / m<sup>3</sup>, el volumen que ocupa el estiércol es

$$\frac{160000 \text{ Kg}}{1800 \text{ Kg / m}^3} = 88,8 \text{ m}^3$$

Conociendo el volumen de cada montón puede extraerse el número de montones que se formarán

$$\frac{88,8 \text{ m}^3}{4,5 \text{ m}^3 / \text{montón}} = 19,73 \approx 20 \text{ montones}$$

Estos 20 montones se van a distribuir en grupos lineales de 4 que estarán en paralelo a otros cuatro. Por cada grupo de 8 montones existirá una acequia cubierta que lleve los líquidos residuales hasta la fosa de deyecciones. De manera que tendremos 4 grupos de 5 montones alineados.

La plataforma de compostaje será doble con el fin de poder realizar el volteo de una manera rápida y eficaz. Ambas partes verterán sus efluentes a la fosa situada en el centro donde también se recogerán las aguas sucias procedentes de la nave.

A continuación se calcula la fosa. En primer lugar hay que calcular los litros que le van a llegar

- Procedentes del compostaje. Se estiman unas necesidades de 60 l / m<sup>2</sup> de plataforma. La superficie de plataforma es de 360 m<sup>2</sup>.

$$60 \text{ l / m}^2 \times 360 \text{ m}^2 = 21600 \text{ l} = 21,6 \text{ m}^3$$

- Procedentes de la limpieza de la nave. Se estiman  $2 \text{ l} / \text{m}^2$  de nave.

$$2 \text{ l} / \text{m}^2 \times 55 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 1650 \text{ l} = 1,65 \text{ m}^3$$

Las necesidades totales serán la suma de las anteriores:

$$21,6 \text{ m}^3 + 1,65 \text{ m}^3 = 23,25 \text{ m}^3$$

Por lo que la fosa tendrá unas dimensiones interiores de 18 m de largo, 1,5 m de ancho y 1,20 m de profundidad. Su capacidad será de  $32,4 \text{ m}^3$  para mayor seguridad.

### 3.1.2. Dimensiones finales.

La plataforma de compostaje como su nombre indica está formada por plataformas donde se asientan los montones. Cada plataforma está compuesta por tres rampas que tienen una inclinación del 2 % para facilitar la evacuación de líquidos del montón.

Los montones están limitados por muros de contención de hormigón armado con un hueco y un pocillo de decantación por donde vierten los líquidos a una acequia que tiene una pendiente del 3 % y que los lleva hasta la fosa.

Los muros de la fosa son de hormigón armado y su interior lleva una capa de impermeabilización de butilo para impedir las filtraciones.

A continuación se procede a comprobar que el compost producido en la explotación por el GRUPO 1 es de 161190 kg, que es el caso más desfavorable puesto que la cantidad procedente del GRUPO 2 es menor (146610 kg), cabe en la plataforma diseñada.

$$20 \text{ montones} \times 4,5 \text{ m}^3 / \text{montón} = 90 \text{ m}^3$$

$$90 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ kg} / \text{m}^3 = 162000 \text{ kg}$$

Finalmente la plataforma tendrá unas dimensiones de 19,30 m de ancho y 35,00 m de largo.

### 3.2. Manga de manejo.

Para un perfecto control y manejo de los animales alojados en un cebadero, es imprescindible la utilización de una manga de manejo. Las funciones de estas son:

- Permitir acceso a muelle de carga.
- Inmovilización de los animales.
- Retorno de los animales al lote.
- Realizar todo tipo de tratamientos.
- Control de peso.

A continuación se describen los elementos que constituyen la misma.

### **3.2.1. Mangada.**

Elemento imprescindible en una instalación sanitaria que facilita el manejo en el momento necesario de un gran número de animales.

Es un corredor por el cual circulan los animales en fila de a uno. Se construirá sobre una plataforma de hormigón y tubo de acero galvanizado de 2" de diámetro.

Las dimensiones son 14,5 m de largo y 0,75 m de ancho.

### **3.2.2. Báscula.**

Se colocará antes del cepo. Se construirá la plataforma de hormigón sobre la que se coloca. El tipo de tubos es el mismo que en el caso anterior.

El equipo de pesada consta de una báscula electrónica que permite una resolución mínima de 100 g., unos sensores con capacidad máxima de 2000 Kg, medidas ajustables, y resistente al agua; y una plataforma de aluminio.

Ocupará una longitud de 2 metros.

### **3.2.3. Cepo.**

El cepo lleva incorporada una puerta de guillotina para la contención y control de los animales.

Su función es inmovilizar al animal individualmente. Es indispensable para tratamientos veterinarios. Permite trabajar sobre cualquier parte del animal con toda seguridad y eficacia.

Se adquirirá completo, y únicamente se procederá a la construcción de la plataforma de hormigón sobre la que se asentará. Estará formado por tubos de acero galvanizado de 50 mm de diámetro y chapa metálica.

Sus dimensiones son 2,5 m de largo y 0,75 m de ancho.

### **3.2.4. Embarcadero.**

Ubicado al final de la mangada. Es una rampa de hormigón que alcanza en su parte más alta el metro, y tiene una longitud de 4,5 m. La altura de 1 m es para facilitar la carga y descarga de los animales en los camiones.

Para su construcción se utilizará hormigón y tubos de acero galvanizado del mismo tipo que en toda la instalación.

### **3.2.5. Corral de manejo.**

Se incluye aquí el corral de manejo que servirá como embudo la mangada. Estará hormigonado y será de acero galvanizado con un diámetro de tubos igual que el resto de la instalación.

# MEMORIA

## Anejo 6.2: Cálculo de las instalaciones

## ÍNDICE ANEJO VI.II

<b>1. Saneamiento.</b>	1
1.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.	1
<b>1.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales.</b>	1
<b>1.2.2. Colectores.</b>	1
<b>1.2.3. Asentamiento de las tuberías.</b>	1
1.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.	2
<b>1.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.</b>	2
<b>1.2.2. Canalones</b>	2
<b>1.2.3. Bajantes</b>	3
<b>1.2.4. Conclusiones.</b>	3
<b>2. Abastecimiento de agua.</b>	4
2.1. Suministro.	4
2.2. Condiciones mínimas de suministro.	4
2.3. Diseño.	4
2.4. Dimensionado de las instalaciones.	5
<b>2.4.1. Datos de partida.</b>	5
<b>2.4.3. Caudales instantáneos.</b>	5
<b>2.4.4. Cálculo de tramos rectos.</b>	6
<b>2.4.5. Comprobación de la presión.</b>	8
<b>2.4.6. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.</b>	10
<b>3. Instalación eléctrica.</b>	10
3.1. Introducción.	10
3.2. Partes de la instalación.	11
3.3. Iluminación.	12
<b>3.3.1. Iluminación interior.</b>	12
<b>3.3.2. Iluminación artificial exterior.</b>	15
<b>3.3.3. Alumbrado de emergencia.</b>	15
3.4. Necesidades de potencia.	16



<b>3.4.1. Potencia prevista para la línea de alumbrado.</b>	16
<b>3.4.2. Potencia prevista para la línea de fuerza.</b>	16
3.5. Sección de los conductores.	17
<b>3.5.1. Red de alumbrado interior.</b>	18
<b>3.5.2. Red para las tomas monofásicas.</b>	19
<b>3.5.3. Red de alumbrado exterior.</b>	19
<b>3.5.4. Línea de acometida.</b>	20
3.6. Protección de las instalaciones.	
<b>3.6.1. Protección frente a sobreintensidades.</b>	21
<b>3.6.1.1. Protección frente a sobretensiones transitorias.</b>	21
<b>3.6.1.2. Protección contra sobretensiones permanentes.</b>	21
<b>3.6.2. Diseño del sistema de puesta a tierra.</b>	21
3.7. Estimación del consumo de energía.	21

## ANEJO Nº 6.2.: CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES

### 1. Saneamiento.

El Documento Básico (DB) HS Salubridad del CTE tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. La Sección HS 5 Evacuación de aguas se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

A continuación se presentan los cálculos necesarios siguiendo la pauta marcada por la norma del mencionado DB.

#### 1.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

##### 1.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1. de la Sección HS 5.

Para el tipo de aparato sanitario: cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha-inodoro con cisterna) de Uso privado, las unidades de desagüe UD serán 6. Para ellas, el diámetro mínimo de sifón y derivación individual serán de 100 mm.

##### 1.2.2. Colectores.

En la red de saneamiento se proyecta un colector general de 300 mm de diámetro que recoge las aguas procedentes del aseo y de los corrales, y los lleva hasta la fosa de la plataforma de compostaje.

Las tuberías de saneamiento del interior de la nave serán de 125 mm de diámetro.

La recogida de las aguas sucias en el interior de la nave se realiza a través de arquetas sifónicas de 38 x 38 cm, mientras que para la recepción de las aguas sucias en la fosa será una arqueta sifónica de 51 x 51 cm. Las conexiones con la red principal se harán a través de arquetas de paso o de registro, que serán de 51 x 51 cm en las conexiones con el colector general, salvo la del aseo que tiene un tamaño de 38 x 38 cm.

La longitud de las tuberías de la nave que recogen las aguas de los corrales tiene una longitud de 13,69 m, mientras que la que recoge el agua de la ducha y aseo es de 3 m. La longitud de la red del silo es de 9 m. El colector general tiene una longitud de 61,64 m.

La red tendrá una pendiente del 1,5 %.

##### 1.2.3. Asentamiento de las tuberías.

Las tuberías irán enterradas a una profundidad de un metro, tanto en el interior como en el exterior de la nave. De esta manera se evitan roturas que pueden producirse por el paso de vehículos pesados o con determinados tareas.

Se apoyarán en toda su longitud en una capa de arena uniformemente compactada de 10 cm de espesor con el fin de aumentar su resistencia a las cargas exteriores.

Tras el montaje de los tubos sobre la base de apoyo, se realizará el relleno de la zanja con el material que previamente se había extraído. Hay que tener cuidado de que en la tierra no vayan también piedras de gran tamaño.

Se recomienda compactar las primeras capas que están más cercanas a la tubería.

## 1.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

### 1.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente Tabla 4.6. de la Sección HS 5:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m <sup>2</sup>

La cubierta de la nave proyectada es a dos aguas. Cada agua tiene una superficie en proyección horizontal de 436 m<sup>2</sup>, por lo que según la tabla se habrán de colocar 4 sumideros por faldón.

### 1.2.2. Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la Tabla 4.7. de la Sección HS 5, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95	100	
60	80	115	165	125	
90	125	175	255	150	
185	260	370	520	200	
335	475	670	930	250	

Según el Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas del Anexo B de la sección HS 5, la intensidad pluviométrica de la zona donde se va a construir la nave es de 155

mm/h (Zona A/ Isoyeta 50). Como la intensidad pluviométrica es distinta de 100 se ha de aplicar un coeficiente corrector según esta fórmula:

$$f = i/100$$

Por lo que  $f$  es igual a 1,55. Aplicándole a la superficie de cubierta sale una superficie de:

$$436 \text{ m}^2 \times 1,55 = 675,8 \text{ m}^2$$

Considerando una pendiente de canalón del 4% se obtiene un diámetro de canalón de 200 mm.

### 1.2.3. Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla 4.8. de la Sección HS.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Como se ha visto en el apartado anterior la intensidad pluviométrica es distinta a 100, por lo que el coeficiente corrector  $f$  que hay que aplicar a la superficie de cubierta es de 1,55, de manera que la superficie de cubierta en proyección horizontal a considerar es de 675,8 m<sup>2</sup>. Según la tabla le corresponde una bajante con un diámetro nominal de 125 mm.

### 1.2.4. Conclusiones.

La red de evacuación de aguas pluviales estará formada por dos canalones de sección semicircular y 200 mm de diámetro nominal para una pendiente del 4%. Se dispondrá de un canalón por cada agua de la cubierta.

Por cada canalón se colocarán 4 bajantes con un diámetro nominal de 125 mm, separadas 18 m entre sí.

Dado que en la parcela ni en la zona existe red de saneamiento las aguas pluviales acabarán sobre el terreno, procurando evitar zonas de encharcamientos.

## 2. Abastecimiento de agua.

### 2.1. Suministro.

La parcela dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo y para el equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

La parcela dispone de conexión a la red general de abastecimiento de agua.

### 2.2. Condiciones mínimas de suministro.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la Tabla 2.1. de la Sección HS 4.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s)
Lavabo	0,10
Ducha	0,20
Inodoro con cisterna	0,10

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes. Además, la presión en cualquier punto de consumo no debe superar los 500 kPa.

### 2.3. Diseño.

El esquema general de la instalación de agua fría se ajustará al tipo a/ tal y como viene en la Figura 3.1. de la Sección HS 4, con estas condiciones:

- Edificio con un solo titular/contador.
- Abastecimiento directo.
- Suministro público continuo y presión suficientes.

Los elementos que componen la instalación para la red de agua fría son:

- Acometida (llave de toma + tubo de acometida + llave de corte).
- La instalación general está formada por:
  - Llave de corte general.
  - Filtro de la instalación.
  - Armario o arqueta del contador general. Este a su vez contendrá en este orden:
    - Llave de corte general.
    - Filtro de la instalación general.

- El contador.
- Una llave.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación.
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo).

## **2.4. Dimensionado de las instalaciones.**

### **2.4.1. Datos de partida.**

- Caudal acumulado con simultaneidad.
- Presión de suministro en acometida: 25,0 m.c.a.
- Velocidad mínima: 0,5 m/s.
- Velocidad máxima: 3,5 m/s.
- Velocidad óptima: 1,0 m/s.
- Presión mínima en puntos de consumo: 10,0 m.c.a..
- Presión máxima en puntos de consumo: 50,0 m.c.a.

### **2.4.2. Criterios de cálculo.**

La Norma dice que el dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Los criterios de cálculo adoptados para el dimensionamiento de las tuberías y accesorios serán:

- a/ Dimensionamiento por perdidas de carga
- b/ Comprobación del cumplimiento de la Norma.

### **2.4.3. Caudales instantáneos.**

Los caudales instantáneos mínimos previstos para cada uno de los distintos aparatos, son los siguientes:

Ud.	Elemento	Consumo	Total (L/seg)
1	Inodoro	0,10 L/seg	0,1
1	Lavabo	0,10 L/seg	0,1
1	Ducha	0,20 L/seg	0,2

#### 2.4.4. Cálculo de tramos rectos.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del DB\_HS 4.

TRAMO	Elemento	Qmax. (dm <sup>3</sup> /s)
ASEO	Lavabo+ Ducha + Inodoro con cisterna	0,40
LÍNEA BEBEDEROS MACHOS	23 bebederos	1,15
1LÍNEA BEBEDEROS HEMBRAS	23 bebederos	1,15
ACOMETIDA-RAMALES		2,70

Para el cálculo del caudal máximo en las líneas de bebederos se ha estimado un que el caudal instantáneo mínimo será igual al definido en la tabla para un lavamanos, esto es, 0,05 dm<sup>3</sup>/s.

El tramo más desfavorable será la tubería que va desde el enganche a la acometida hasta los diferentes ramales.

b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

Los coeficientes de simultaneidad se calcularán con la aplicación de la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

Donde N es el número de aparatos conectados al tramo en cuestión, dicho coeficiente nunca será inferior a 0,20.

TRAMO	N	K	Q de cálculo (m <sup>3</sup> /s)
ASEO	3	0,70	0,00028
LÍNEA BEBEDEROS MACHOS	23	0,21	0,00025
1LÍNEA BEBEDEROS HEMBRAS	23	0,21	0,00025
ACOMETIDA-RAMALES	49	0,14	0,000378

c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

d) elección de una velocidad de cálculo. Se elegirá un valor comprendido entre el intervalo 0,50 y 3,50 m/s, correspondiente a tuberías termoplásticas y multicapas.

La velocidad del agua se estimara para el cálculo entre 0,5 y 1,5 m/s, con objeto de no producir ruido en las conducciones. En derivaciones interiores no superaremos el valor de 1 m/s. Finalmente se ha tomado el valor de 1 m/s.

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Una vez hallado el caudal de cálculo, obtenemos el diámetro de la tubería mediante la siguiente expresión:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times V}}$$

Siendo:

D = Diámetro interior de la tubería, en m.

Q = Caudal de cálculo, en m<sup>3</sup>/s.

V = Velocidad, en m/s.

TRAMO	D(mm)	Tubería	Diámetro interior (mm)
ASEO	18,88	PE 100 (PN-20) DN 20 mm	20,00
LÍNEA BEBEDEROS MACHOS	17,84	PE 100 (PN-20) DN 20 mm	20,00
1LÍNEA BEBEDEROS HEMBRAS	17,84	PE 100 (PN-20) DN 20 mm	20,00
ACOMETIDA-RAMALES	21,93	PE 100 (PN-25) DN 25 mm	25,00

Una vez obtenido en el cálculo el diámetro interior, se compara éste con los diámetros que las Normas Básicas obligan a cumplir en función de las características del tramo, eligiéndose el mayor de ellos.

A partir del diámetro interior elegido, adoptamos el diámetro nominal superior y más próximo que encontremos.



Una vez seleccionado el tubo, conocido su diámetro interior, se procede al cálculo de la velocidad real del agua que circulará por la tubería. Esto se realizara aplicando la siguiente expresión:

$$v = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Siendo:

V = Velocidad media del agua, en m/s.

D = Diámetro interior de la tubería, en m.

$\pi$  = PI

Q= Caudal, en m<sup>3</sup>/s.

TRAMO	Diámetro interior (mm)	Velocidad real del agua (m/s)
ASEO	20,00	0,89
LÍNEA BEBEDEROS MACHOS	20,00	0,79
LÍNEA BEBEDEROS HEMBRAS	20,00	0,79
ACOMETIDA-RAMALES	25,00	0,77

#### 2.4.5. Comprobación de la presión.

La Norma dice que se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del HS 4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado.

En primer lugar se determinará la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

El cálculo de la pérdida de carga o de presión ( $\Delta p$ ) originado en los tramos rectos de tuberías es inmediato y fácil de realizar. En efecto, en un tramo recto de tubería de una longitud considerada "L", el cálculo de las pérdidas de cargas originadas se puede obtener aplicando la ecuación de Darcy-Weisbach, mediante la siguiente expresión:

$$\Delta p = f \times (L/D) \times (v^2 / (2 \times g))$$

donde,

$\Delta p$  - es el valor de la pérdida de carga o de presión medida según la altura manométrica y expresada en metros de columna de agua (m.c.a.)

L - es la longitud del tramo considerado de tubería (m)

D - es el diámetro interior de la tubería (m)

V - es la velocidad del agua en el interior de la tubería (m/s)

G - es la aceleración de la gravedad (9,81 m/s<sup>2</sup>)

f - es el es el factor de fricción de Darcy-Weisbach.

Tras un cálculo previo del número Reynolds, se determina que nos encontramos en régimen turbulento. El cálculo para conocer el factor de fricción (f) ya nos es tan inmediato, y depende tanto del número de Reynolds como de la rugosidad relativa de la tubería. En este caso se ha empleado la ecuación de Colebrook-White.

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left( \frac{k/D}{3,7} + \frac{2,51}{Re\sqrt{\lambda}} \right)$$

Finalmente se calculan las pérdidas de carga correspondientes a cada tramo,

TRAMO	Diámetro interior (mm)	f	L (m)	$\Delta p$ (m.c.a.)
ASEO	20,00	0,03597	6	0,4895
LÍNEA BEBEDEROS MACHOS	20,00	0,03222	50	3,24
LÍNEA BEBEDEROS HEMBRAS	20,00	0,03222	50	3,24
ACOMETIDA-RAMALES	25,00	0,02989	18	0,84
PÉRDIDA DE PRESIÓN DEL CIRCUITO				7,8095

En segundo lugar se ha de comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento. La presión mínima en ese punto, según exigencias del DB debería ser de al menos 10 m.c.d.a.

Se considerará como punto más desfavorable el último bebedero del tramo de bebederos que se encuentran a una altura de 1 m.

TRAMO	$P_T$	$P_e$	$H_s$ (m)	$\Delta p_T$ (m.c.a.)	$P_t$	$P_{min}$	$P_{max}$
LÍNEA BEBEDEROS	25,00	0,648	1,0	3,24	21,112	10,00	50,00

Se comprueba en el punto de consumo más desfavorable que la presión disponible no es inferior a la presión mínima exigida, por lo que no sería necesario la instalación de un grupo de presión.

#### 2.4.6. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.

Los ramales de enlace a los puntos de consumo sanitarios se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2, DB HS 4. Los diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos son los siguientes:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace Tubo de cobre o plástico (mm)	
	Norma	Proyecto
Lavabo, bidé	12	16
Ducha	12	16
Inodoro con cisterna	12	16
Lavamanos-Bebederos	12	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, DB HS 4, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3. Los diámetros mínimos de alimentación son los siguientes:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace Tubo de cobre o plástico (mm)	
	Norma	Proyecto
Aseo	20	20
Bebederos machos	20	20
Bebederos hembras	20	20
Acometida	20	25

Se ha diseñado el edificio en cuanto a sus dimensiones y características para cumplir todos los apartados del Documento Básico HS.

### 3. Instalación eléctrica.

#### 3.1. Introducción.

La parcela donde se localiza la nave cuenta con suministro eléctrico. La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal

funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

### **3.2. Partes de la instalación.**

Las partes más importantes de la instalación son:

- Caja de protección y medida.
- Derivaciones individuales.
- Red eléctrica de distribución interior.
- Red de toma a tierra.

### 3.3. Iluminación.

#### 3.3.1. Iluminación interior.

El objetivo de este apartado es el cálculo del número de luminarias y lámparas. El método seguido es el Método de los lúmenes ó también conocido como Método de flujo, por el cual se determina el % de flujo luminoso emitido que llega al plano de trabajo, teniendo en cuenta la pérdida debida a la luminaria y al local. Para el cálculo se emplea la siguiente expresión:

$$F_t = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m}$$

Siendo:

$F_t$  - Flujo luminoso a emitir (lm).

$E_m$  - Nivel de iluminación medio recomendado (lux).

S- Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>).

$\eta_L$  - Rendimiento de la luminaria.

$\eta_R$  - Rendimiento del local.

$f_m$  - Factor de mantenimiento.

Por otro lado, el rendimiento del local ( $\eta_R$ ) se obtiene a partir del índice del local (K), tipo de luminaria y reflectancia de paredes, techo y suelo.

El Índice de local (K) se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Donde:

a- longitud de la estancia (m).

b- anchura de la estancia (m).

h- altura entre el plano de trabajo y las luminarias (m).

A continuación se pasa al cálculo del rendimiento del local. Hace falta saber la reflectancia de suelo, paredes y techo en función de sus colores, y a partir de la siguiente tabla.

Superficie reflectante	Factor de reflexión ( )
Techo color blanco	0,8
Techo color claro	0,5
Techo color medio	0,3
Paredes color blanco	0,8
Paredes color medio	0,5
Paredes color oscuro	0,3
Suelo color medio	0,3
Suelo color oscuro	0,1

En la tabla dada para determinar el rendimiento del local también se ha de conocer el tipo de luminaria a utilizar. Estará definida por la altura del local (H) y entre paréntesis, el ángulo medido en la vertical descendente que emite el 50 % del flujo luminoso total. Las luminarias se dividen en:

H > 10 m – luminaria intensiva (0-30°)

10 > H > 6 m - luminaria semi-intensiva (30°-40°)

6 > H > 4 m - luminaria semi-extensiva ó dispersora (50°-60° y 40-50°)

4 > H - luminaria extensiva (60°-70°)

La altura de los locales oficina, vestuario, aseo, distribuidor y pasillo es de 2,5 m. En la nave la iluminación sobre los corrales se colocará a una altura de 4 m, mientras que sobre el pasillo de alimentación se colocará a una altura de 4,5 metros. Así pues sobre el pasillo de alimentación se colocarán luminarias dispersoras, mientras que en el resto de la nave en los locales destinados a oficinas, aseo, vestuario, distribuidor y pasillo se colocarán luminarias extensivas. Para los cálculos en la nave se tomará como referencia la iluminación sobre los corrales por ser la predominante.

Con los datos anteriores procederemos a buscar en la tabla el rendimiento del local.

Para seguir con la recopilación de datos necesarios y posteriormente aplicar la fórmula toca el turno de definir el nivel de iluminación medio recomendado, que se suele obtener de tablas con valores predefinidos.

En cuanto al factor de mantenimiento, para las condiciones del proyecto se considerarán unas condiciones medias de limpieza de lámpara y local, así como de pérdida de flujo de la lámpara con el tiempo. De manera que le corresponde un valor de 0,7.

El rendimiento de la luminaria ( $\eta_L$ ) es la relación entre el flujo que sale de la luminaria y el flujo emitido por la lámpara. Es un dato que facilita el fabricante y su valor oscila en torno a 0,85.

Con todos estos datos ya puede calcularse el flujo luminoso a emitir para cada estancia. En la siguiente tabla se muestran los datos necesarios y los correspondientes resultados.

	NAVE	OFICINA	VESTUARIO	ASEO	DISTRIBUIDOR	PASILLO
a (m)	55,00	3,68	2,13	1,63	1,63	3,92
b (m)	15,00	3,17	4,25	2,07	2,18	1,08
h (m)	3	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
K	4	1,03	0,86	0,55	0,56	0,51
$\rho_{\text{techo}}$	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
$\rho_{\text{paredes}}$	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
$\rho_{\text{suelo}}$	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
$\eta_R$	0,62	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
$E_m$	50	400	150	150	100	100
$f_m$	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
$\eta_L$	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
S (m <sup>2</sup> )	825	11,66	9,05	3,37	3,55	4,23
$F_t$ (lm)	111818,92	11876,75	3456,84	1287,24	903,99	1082,25

Una vez conocido el flujo luminoso a emitir y las lámparas y luminarias a utilizar se determinará el número de puntos de luz necesarios para cada dependencia. Se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nº de lámparas} = \frac{\text{Flujo luminoso}}{\text{Flujo de cada lámpara}}$$

$F_t$  -Flujo luminoso a emitir (lm)

$F_t$  -Flujo luminoso individual de cada lámpara (lm)

Comenzamos por la parte de alojamiento animal de la nave. Se utilizarán lámparas fluorescentes de 64 w. Cada fluorescente tiene un flujo de 5400 lm cada uno. Aplicando la fórmula anterior da 21 lámparas. Finalmente se decide colocar 10 fluorescentes sobre los corrales del lateral Sur y 9 fluorescentes sobre los del lateral Norte. Además, las luminarias serán estancas para facilitar la limpieza.

Por otra parte, se ha de garantizar el nivel de iluminación adecuado así que se comprobará que la distribución de las luminarias proporcione una correcta uniformidad de la iluminación. Para ello la separación máxima entre las luminarias cumplirá en cada caso lo siguiente:

- Luminaria intensiva:  $d < 1,2 h$
- Luminaria semi-intensiva dispersora y semi-extensiva:  $d < 1,5 h$
- Luminaria extensiva:  $d < 1,6 h$

Como las luminarias que vamos a necesitar son de tipo extensiva la distancia entre ellas ha de ser menor a 6,4 m en el caso de los corrales. Por lo que las lámparas se colocarán a una distancia de 5 m entre ellas.

Para cubrir todas las necesidades de luz se colocarán también focos incandescentes sobre el pasillo de alimentación a una altura de 4,5 m, por lo que la distancia entre ellos no ha de ser menor de 6,75 m. Así que en el pasillo colocaremos 9 focos incandescentes de 40 w con un flujo lumínico de 430 lm y a una distancia de 6 m entre ellos.

Por tanto, el flujo luminoso de todas las luminarias situadas en la zona de estabulación animal asciende a 111.870 lm, superior al flujo luminoso a emitir en la nave (111.818,92 lm).

En cuanto a la zona de oficinas y vestuario ya se ha comentado que la altura de esta zona será de 2,5 metros por lo que la distancia entre la luminarias no ha de ser superior a 6,4 m. Finalmente se resumen en la siguiente tabla la iluminación interior.

	NECESIDADES	LUMINARIA	FLUJO (lm)	CANTIDAD	FLUJO REAL
NAVE	111818,92	Fluorescente 64 w	5400	19	111870
		Foco Incandescente 40 w	430	9	
OFICINA	11876,75	Luminaria Fluorescente 80 w	6150	2	12300
VESTUARIOS	3456,84	Luminaria Fluorescente 24 w	1750	2	3500
ASEO	1287,24	Luminaria Fluorescente 24 w	1750	1	1750
DISTRIBUIDOR	903,99	Luminaria Fluorescente 24 w	1750	1	1750
PASILLO	1082,25	Luminaria Fluorescente 24 w	1750	1	1750

### 3.3.2. Iluminación artificial exterior.

Se dispondrá de una lámpara de vapor de mercurio con una potencia de de 250 w situado en la fachada este que constituye la entrada principal de la nave.

### 3.3.3. Alumbrado de emergencia.

Este alumbrado, en la nave, estará situado:

- Encima de puertas de recorridos de evacuación.
- Recorridos de evacuación.
- Cuadros generales de distribución.

Se instalará un alumbrado de emergencia compuesto por los siguientes aparatos autónomos alimentados en suministro preferente:



- Lámparas de 6 w.
- Baterías para alimentación de las lámparas.
- Reté disyuntor que conecta el encendido de la lámpara al detectar un fallo de tensión en la unidad.
- Carcasa o armadura del grupo.
- Se colocará adosado a las paredes cumpliendo con una altura mínima prescrita de 2 m.

### 3.4. Necesidades de potencia.

A continuación se relacionan las potencias de todos los elementos receptores de nueva instalación.

#### 3.4.1. Potencia prevista para la línea de alumbrado.

En la siguiente tabla se reflejan las necesidades e potencia eléctrica para el alumbrado interior de la nave.

	Nº LÁMPARAS	POTENCIA LÁMPARA (W)	POTENCIA NECESARIA (W)
NAVE	19	64 w	1280
	9	40 w	360
OFICINA	2	80 w	160
VESTUARIOS	2	24 w	48
ASEO	1	24 w	24
DISTRIBUIDOR	1	24 w	24
PASILLO	1	24 w	24
TOTAL			1920
Coeficiente de utilización-0,60			
TOTAL FINAL			1152

#### 3.4.2. Potencia prevista para la línea de fuerza.

A continuación se muestran las necesidades de potencia para la línea de fuerza.

	Nº TOMAS	POTENCIA PREVISTA UNITARIA (W)	POTENCIA PREVISTA TOTAL (W)
OFICINA	2	2000	4000
VESTUARIOS	1	2000	2000
ASEO	1	2000	2000
TOTAL			8000
Coeficiente de utilización-0,40			
TOTAL FINAL			3200

### 3.5. Sección de los conductores.

En la instalación vamos a tener tres líneas:

- Una correspondiente al alumbrado interior del alojamiento animal.
- Otra para la zona de oficina y vestuario.
- La tercera para el foco de la entrada de la nave.

Una vez calculadas las necesidades de potencia, se procede a calcular la sección de los conductores. Los conductores serán de cobre aisladas de PVC, con un coeficiente de conductividad de  $56 \Omega / \text{mm}^2$ .

Todo se calculará como monofásico. La tensión de suministro es de 230 v. Según la Norma, la caída de tensión máxima entre el origen de la instalación y cualquier punto de la instalación es del 3 % de la tensión nominal para alumbrado. Así las líneas de alumbrado tendrán una caída de tensión máxima de:

$$230 \text{ V} \times 0,03 = 6,90 \text{ V}$$

Para ello se utilizarán las siguientes fórmulas:

A/ Densidad de corriente.

$$I = \frac{P}{V \times \text{Cos } \xi}$$

En la que,

I – Intensidad total en amperios (A).

P – Potencia en Watios (W).

$\text{Cos } \xi$  – Factor de potencia (1).

V – Tensión de suministro en voltios (230 V).

B/ Caída de tensión.

$$S = \frac{2 \times L \times I}{\gamma \times e}$$

Donde:

S – Sección del cable conductor necesario ( $\text{mm}^2$ ).

L – Longitud de la derivación individual (m).

I – Intensidad total en amperios (A).

$\gamma$  - Coeficiente de conductividad del cobre (56).

e – Caída de tensión en voltios (6,90).

### 3.5.1. Red de alumbrado interior.

A continuación se calculará la sección de cable y la comprobaciones pertinentes. Se presentan en la siguiente tabla resumen donde el número de estancia se corresponde de la siguiente manera:

- 1a. Corrales Norte.
- 1b. Corrales Sur.
2. Pasillo de alimentación.
3. Oficina.
4. Vestuario.
5. Aseo.
6. Distribuidor.
7. Pasillo.

Estancia	Potencia (W)	Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Caída de Tensión (V)	Sección (mm <sup>2</sup> )
1 <sup>a</sup>	576	230	1	2,50	49,8	56	6,90	0,64
1b	704	230	1	3,06	60,49	56	6,90	0,95
2	360	230	1	1,56	48,80	56	6,90	0,39
3	160	230	1	0,69	4,01	56	6,90	0,014
4	48	230	1	0,21	4,47	56	6,90	0,005
5	24	230	1	0,10	1,58	56	6,90	0,0008
6	24	230	1	0,10	1,00	56	6,90	0,0005
7	24	230	1	0,10	5,21	56	6,90	0,003

Para calcular la caída de tensión real se sustituye la sección ideal por la comercial y se despeja la tensión. Se tomará como sección comercial la de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Estancia	Potencia (W)	Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Sección (mm <sup>2</sup> )	Caída de Tensión (V)
1 <sup>a</sup>	576	230	1	2,50	49,8	56	1,5	2,96
1b	704	230	1	3,06	60,49	56	1,5	4,40
2	360	230	1	1,56	48,80	56	1,5	1,81
3	160	230	1	0,69	4,01	56	1,5	0,065
4	48	230	1	0,21	4,47	56	1,5	0,022

Estancia	Potencia (W)	Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Sección (mm <sup>2</sup> )	Caída de Tensión (V)
5	24	230	1	0,10	1,58	56	1,5	0,004
6	24	230	1	0,10	1,00	56	1,5	0,002
7	24	230	1	0,10	5,21	56	1,5	0,012

La caída de tensión real es menor que la teórica por lo que el cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es válido.

Además la intensidad del cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es de 21 A, mayor que la intensidad generada en el caso más desfavorable (3,06).

Tras estas dos comprobaciones el cable es perfectamente válido.

### 3.5.2. Red para las tomas monofásicas.

La instalación de esta línea de energía eléctrica no es totalmente necesaria en este tipo de instalaciones, pero dadas las ventajas que puede haber con la instalación de la misma se ha decidido instalarla en la zona de oficina, aseo y vestuario.

Potencia (W)	Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Caída de Tensión (V)	Sección (mm <sup>2</sup> )
3.200	230	1	13,91	16	56	6,90	1,15

Para calcular la caída de tensión real se sustituye la sección ideal por la comercial y se despeja la tensión. Se tomará como sección comercial la de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Potencia (W)	Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Sección (mm <sup>2</sup> )	Caída de Tensión (V)
3.200	230	1	13,91	16	56	1,5	5,29

La caída de tensión real es menor que la teórica por lo que el cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es válido.

Además la intensidad del cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es de 21 A, mayor que la intensidad generada (13,91).

Tras estas dos comprobaciones el cable es perfectamente válido.

### 3.5.3. Red de alumbrado exterior.

Por último se calcula la sección necesaria para el alumbrado exterior.

Potencia (W)	Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Caída de Tensión (V)	Sección (mm <sup>2</sup> )
250	230	1	1,09	3,15	56	6,90	0,0177

Para calcular la caída de tensión real se sustituye la sección ideal por la comercial y se despeja la tensión. Se tomará como sección comercial la de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Potencia (W)	Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Sección (mm <sup>2</sup> )	Caída de Tensión (V)
250	230	1	1,09	3,15	56	1,5	0,081

La caída de tensión real es menor que la teórica por lo que el cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es válido.

Además la intensidad del cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es de 21 A, mayor que la intensidad generada (1,09).

Tras estas dos comprobaciones el cable es perfectamente válido.

### 3.5.4. Línea de acometida.

La intensidad a considerar en este caso será la suma de las tres líneas de distribución, con un coeficiente de simultaneidad del 80 %. La longitud de esta línea es de 14,75 m.

La suma de la intensidad de las tres líneas asciende a 23,32, y aplicándole el coeficiente de simultaneidad se queda en 18,66.

Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Caída de Tensión (V)	Sección (mm <sup>2</sup> )
230	1	18,66	10,00	56	6,90	0,96

Para calcular la caída de tensión real se sustituye la sección ideal por la comercial y se despeja la tensión. Se tomará como sección comercial la de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Tensión De suministro (V)	Factor de Potencia	Intensidad (A)	Longitud de la derivación (m)	Conductividad	Sección (mm <sup>2</sup> )	Caída de Tensión (V)
230	1	18,66	10,00	56	1,5	4,44

La caída de tensión real es menor que la teórica por lo que el cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es válido.

Además la intensidad del cable de sección 1,5 mm<sup>2</sup> es de 21 A, mayor que la intensidad generada (18,66).

Tras estas dos comprobaciones el cable es perfectamente válido.

### **3.6. Protección de las instalaciones.**

#### **3.6.1. Protección frente a sobreintensidades.**

##### **3.6.1.1. Protección frente a sobretensiones transitorias.**

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

##### **3.6.1.2. Protección contra sobretensiones permanentes.**

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

#### **3.6.2. Diseño del sistema de puesta a tierra.**

Red de toma de tierra para estructura de nave compuesta por 140 m de cable conductor de cobre desnudo recocido 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 y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

### **3.7. Estimación del consumo de energía.**

Considerando el número de aparatos eléctricos, lámparas y la cantidad de horas de uso se obtendrá la energía eléctrica consumida al año.

	HORAS/DÍA	POTENCIA NECESARIA (W)	kW h/día	kW h/año
NAVE	2,25	1640	3,69	1346,85
OFICINA	1	160	0,16	58,40
VESTUARIOS	0,30	48	0,014	5,11
ASEO	0,30	24	0,007	2,55
DISTRIBUIDOR	0,20	24	0,005	1,825
PASILLO	0,20	24	0,005	1,825
LÍNEA DE FUERZA	1	8000	8,00	2920
ILUMINACIÓN EXTERIOR	12	250	3,00	1095
			TOTAL	5431,56

# **MEMORIA**

## **Anejo 7: Memoria ambiental**



## ÍNDICE ANEJO VII

<b>1. Introducción.</b>	1
<b>2. Memoria ambiental.</b>	2
2.1. Descripción de la actividad y de las emisiones.	2
2.2. Incidencia de la actividad en el medio.	2
<b>2.2.1. Acciones causadas durante la fase de ejecución.</b>	2
<b>2.2.2. Acciones causadas durante la fase de explotación.</b>	4
2.3. Medidas correctoras previstas.	4
<b>2.3.1. Durante la fase de ejecución.</b>	4
<b>2.3.2. Durante la fase de explotación.</b>	5

## ANEJO Nº 7: MEMORIA AMBIENTAL

### 1. Introducción.

La LEY 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado de la Comunidad Autónoma de Cantabria tiene por *objeto el establecimiento de un sistema de control ambiental integrado en relación con los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades susceptibles de incidir en la salud y seguridad de las personas y sobre el ambiente* (Artículo 1).

El TITULO IV de la citada Ley está dedicado a la Comprobación Ambiental. En el Artículo 31 perteneciente a este título encontramos lo siguiente: *“Las licencias para la realización de actividades o el establecimiento y funcionamiento de instalaciones, así como para su modificación sustancial, que puedan ser causa de molestias, riesgos o daños para las personas, sus bienes o el medio ambiente y no precisen de autorización ambiental integrada ni declaración de impacto ambiental, se otorgarán previa comprobación y evaluación de su incidencia ambiental. En todo caso, estarán sujetos a la comprobación ambiental las actividades e instalaciones enumeradas en el anexo C de la presente Ley”*.

Si vamos al Anexo C que relaciona los proyectos contemplados en el Artículo 31, en el punto 1 dedicado a la acuicultura, ganadería y actividades de los servicios relacionados con las mismas, el apartado a/ trata de las instalaciones de ganadería intensiva que superen ciertas capacidades. En sexto lugar se encuentra el dato referente al vacuno de cebo: 40 plazas.

Como nuestra explotación es para 180 cabezas, se realizará una comprobación más. El Anexo B que relaciona los proyectos contemplados en el Artículo 27 (Evaluación Ambiental), en el grupo 1 dedicado a la agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería, el apartado e/ trata de las instalaciones de ganadería intensiva que superen ciertas capacidades. En octavo lugar se encuentra el dato referente al vacuno de cebo: 400 plazas.

Por tanto, dado que nuestra explotación está diseñada para que pasen 180 animales en dos grupos de 90 cabezas cada uno, no superando en ningún caso las 400 cabezas, el proyecto deberá ser sometido a Comprobación Ambiental ya que si se superan las 40 cabezas de referencia.

La Ley 17/2006, además dice que las condiciones de prevención y protección ambiental a las que deban sujetarse las instalaciones o actividades a que el artículo 31 se refiere se determinarán mediante un trámite de comprobación ambiental.

Por tanto, no será necesario elaborar ningún informe más al respecto aunque se añada a continuación una Memoria Ambiental donde se recogen los aspectos más significativos del proyecto relacionados con este tema.

## **2. Memoria ambiental.**

### **2.1. Descripción de la actividad y de las emisiones.**

La presente memoria se redacta al objeto de establecer una explotación de ganado vacuno para engorde bajo el sistema de producción ecológico. La explotación se ubicará en la Comunidad Autónoma de Cantabria, en el Término Municipal Cillorigo perteneciente a la comarca de Liébana, y más en concreto en la parcela 11 del Polígono 24.

Para ello se proyecta la construcción de una nave de 55 x 15 m para el alojamiento de 90 animales, y una plataforma de compostaje de 19,30 x 35 m. El Proyecto en cuestión describe la producción de vacuno de carne para producción de carne ecológica a través de un sistema de engorde mixto, es decir, parte en pastoreo parte en el interior de la nave. Los animales, 90 por grupo y, por tanto, 180 por ciclo, entran con 5-6 meses y salen con 13-14 meses, alcanzando unos pesos que oscilan entre 347 Kg y 445 Kg. Finalmente, y tras el paso de dos ciclos se conseguirán 180 cabezas de vacuno.

La explotación ocupa 31 hectáreas, de las cuales 30 son pradera natural, donde se encontrarán los animales en la fase de pastoreo y donde se aportará los residuos ganaderos de la nave de acabado en forma de compost.

En la explotación se producen varios tipos de residuos: estiércol y aguas residuales provenientes de los locales de cebo, envases de productos de limpieza, desinfección y zoonosarios y cadáveres de los animales fallecidos. A continuación se relacionan las distintas cantidades cuyo cálculo se encuentra debidamente justificado en el anexo nº 4.1. Diseño del proceso productivo:

- Estiércol y purín: tras la finalización de un ciclo, que comprende el paso del GRUPO 1 y del GRUPO 2, se producen 205200 kg de estiércol. Si pasamos esta cifra a compost sumará un total de 307800 Kg (mezcla de deyecciones y paja para encamado).
- Cadáveres: se estima un 1% sobre el total, lo que hace una cifra de 2 animales al año.

Por otro lado, las materias primas empleadas en el proceso productivo no producen contaminación alguna.

La energía a utilizar en la construcción es la energía eléctrica, que es una energía limpia, que no tiene dentro de la actividad implicaciones en la producción de emisiones contaminantes a la atmósfera.

El agua necesaria para el desarrollo de la actividad ganadera procederá de la red general, puesto que la parcela ya dispone de este servicio.

### **2.2. Incidencia de la actividad en el medio.**

#### **2.2.1. Acciones causadas durante la fase de ejecución.**

Durante la ejecución del proyecto en que organizar y acondicionar la parcela para poder comenzar los trabajos, hacer los pertinentes movimientos de tierra,

cimentaciones, estructura, trabajos de albañilería, carpintería, pintura, aplicación de la solera y alicatados.

Para ello se va a utilizar la siguiente maquinaria:

- Camiones de transporte de materiales
- Motoniveladora
- Traílla
- Retroexcavadora y retrocargadora
- Camión pluma
- Camión hormigonera
- Pisón vibrante

Los riesgos que esta fase implica son:

- Contaminación por los residuos generados en la construcción.

Los residuos generados en la fase de construcción serán transportados a una planta de residuos de construcción y demolición, según el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13-Feb-2008).

- Contaminación acústica: ruidos provocados por la maquinaria empleada.

Tiene escasa importancia debido a la reducida permanencia temporal, además se recupera la situación inicial cuando termina el periodo de acción. La contaminación acústica también provoca molestias y daños a la fauna, sin embargo, no se tiene constancia de grupos de animales ni de especies protegidas, con lo que el efecto negativo es mínimo y reducido por la escasa incidencia en el tiempo.

- Contaminación por partículas sólidas en suspensión: son originadas por la maquinaria y las obras.

Se depositan por gravedad durante la fase de ejecución y desarrollo de las obras, sin embargo, se recupera la situación inicial cuando termina el periodo de acción.

- Emisiones de gases y vapores: son generados durante el funcionamiento de las máquinas.

Carecen de valor significativo, por ser mínimo. Las máquinas pasan revisiones que controlan dichas emisiones y además el tiempo de permanencia es pequeño en la obra.

- Impacto paisajístico o visual: se produce una alteración visual permanente del paisaje de la zona por la introducción de un componente constructivo.

El impacto es moderado por la limitación espacial y por los colores y formas empleados.

- Por último, cabe mencionar que se va a producir una alteración del perfil y de las propiedades edáficas debido a la compactación del terreno durante las operaciones de explanación y nivelación de la parcela de ubicación de la explotación.

Debido a la duración relativamente corta de la fase de ejecución y la escasa importancia que suponen los riesgos que se derivan de la misma, se considera que la incidencia que producen las acciones realizadas en esta fase en el medio, son leves o insignificantes.

### **2.2.2. Acciones causadas durante la fase de explotación.**

Se relacionan las siguientes:

- Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones a la atmósfera más perjudiciales serán los malos olores desprendidos de residuos orgánicos así como del compostaje de la materia orgánica producirá en el estercolero, siendo una actividad no molestar al estar alejada de otras construcciones o viviendas.

- Ruidos provocados por la maquinaria y los equipos instalados (tractor, electrobomba).

Son de escasa importancia, ya que la maquinaria a utilizar estar adaptada a la normativa vigente. Estos ruidos afectan a la fauna, pero por su reducido nivel sonoro, no son importantes y causaran un impacto mínimo.

- Contaminación por los residuos generados en la explotación, antes de escritos y cuantificados.
- Compactación del suelo por uso de maquinaria (transporte de piensos, paja...)

## **2.3. Medidas correctoras previstas.**

### **2.3.1. Durante la fase de ejecución.**

A continuación se describen las siguientes:

- Se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (BOE 13-Feb-2008).
- Se esparcirá la tierra sobrante de las excavaciones y posterior relleno por la parcela, así como la tierra superficial retirada en las labores de acondicionamiento del terreno.

- Los residuos deben ser fácilmente identificables para todo el personal de la obra. Por tanto, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuados, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro por los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.
- Se llevará, durante la obra, un control de la naturaleza y las cantidades de los residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que se reutilizan en la propia obra.
- Se reducirá en lo posible la zona de utilización de los camiones, así como para el acopio de materiales de construcción y escombros para evitar la posible compactación del suelo del resto de la parcela.
- Se acumularán los materiales de construcción en zonas específicas apartadas de las zonas de vegetación.
- Los ruidos se evitarán en la medida de lo posible por la noche con el fin de dejar descansar a la fauna del lugar y a los habitantes de la población cercana, aunque para estos últimos se respetan las distancias mínimas exigidas
- Los daños en la flora, como consecuencia de las excavaciones, se limitarán, intentando que la zona afectada sea lo menor posible.
- Para evitar la producción de polvo durante la fase de construcción, se harán riegos periódicos cuando sea necesario.

### **2.3.2. Durante la fase de explotación.**

A continuación se describen las siguientes:

a/ Emplazamiento.

Las construcciones se realizarán en terreno rústico, estando a una distancia aproximada de 1 km del núcleo urbano más próximo, Tama.

b/ Condiciones higiénico sanitarias.

- Los suelos de todas las construcciones serán impermeables, en concreto de hormigón.
- El uso de una cama de paja que absorberá los orines y recoja el estiércol, así como su posterior compostaje reducirá al mínimo los efluentes de la nave. Además, tras la fase de compostaje, se aportará de nuevo al terreno cerrándose el ciclo y consiguiendo un impacto residual ganadero cero.
- El tránsito de personas y vehículos se limitará estrictamente necesario, controlando lo mediante la construcción de un vallado perimetral a la explotación.
- La limpieza y desinfección de la explotación se realizará en la forma establecida. El sistema productivo elegido no ocasionará malos olores en las

proximidades, y las condiciones de higiene y bienestar para los animales y personas serán óptimas en todo momento.

- Se construirán una fosa séptica donde irán a parar las aguas procedentes de la nave de acabado, el silo, el baño y la ducha, así como el agua derivado de las tareas de limpieza de la explotación.

c/ Programa sanitario.

- La explotación contará con asistencia técnica veterinaria, que establecerá un programa sanitario.

- La explotación se someterá a lo dispuesto en la legislación vigente en lo referente al bienestar y sanidad animal.

- La explotación se someterá a los controles pertinentes de la administración (campana ganadera).

d/ Gestión de residuos generados.

- Ante las posibles bajas de animales, se procederá conforme al protocolo estipulado por la administración. Además quedará constancia en el Libro Registro de la Explotación.

- Para la correcta gestión de envases generados, se realizará un contrato con una empresa que se encargará de su recogida según una periodicidad fijada. Hasta su retirada de la explotación, estos envases estarán depositados en condiciones adecuadas de separación por materiales. El resto de basura generada se depositará en los contenedores municipales.

- El estiércol y las deyección es líquidas junto con la paja de las camas se retirará a la salida de cada lote tras finalizar la fase de acabado y estará durante 6 meses en la zona de compostaje. Pasado ese tiempo se retirará de allí y se incorporará a las parcelas.

# **MEMORIA**

## **Anejo 8: Programación para la ejecución**



## ÍNDICE ANEJO VIII

<b>1. Introducción</b>	1
<b>2. Fases generales de la ejecución.</b>	3
<b>3. Actividades y asignación de tiempos.</b>	2
3.1. Actividades a realizar.	2
3.2. Requisitos previos.	2
3.3. Tareas a realizar y duración de las mismas.	2
<b>3.3.1. Fase 1. Desbroce y movimientos de tierras.</b>	2
<b>3.3.2. Fase 2. Cimentación.</b>	3
<b>3.3.3. Fase 3. Estructura.</b>	3
<b>3.3.4. Fase 4. Cubierta.</b>	3
<b>3.3.5. Fase 5. Saneamiento.</b>	3
<b>3.3.6. Fase 6. Soleras.</b>	3
<b>3.3.7. Fase 7. Albañilería.</b>	3
<b>3.3.8. Fase 8. Fontanería.</b>	4
<b>3.3.9. Fase 9. Electricidad e iluminación.</b>	4
<b>3.3.10. Fase 10. Pinturas.</b>	4
<b>3.3.11. Fase 11. Carpintería y cerrajería.</b>	4
<b>3.3.12. Fase 12. Instalaciones ganaderas.</b>	4
<b>3.3.13. Fase 13. Urbanización.</b>	4
<b>3.3.14. Fase 14. Recepción definitiva de las obras.</b>	4
3.4. Previsión de tiempos de ejecución de las actividades.	4
3.5. Diagrama de Gantt.	5
3.6. Puesta en marcha de la explotación.	7

## **ANEJO Nº 8: PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN**

### **1. Introducción.**

En este anejo se pretende establecer el cronograma para la realización de las obras, que serán:

- Nave de acabado.
- Instalaciones sanitarias y de manejo.
- Plataforma de compostaje.

Para ello se van a relacionar los distintos capítulos de las obras, con las actividades que cada uno comprende, y los tiempos de ejecución aproximados para cada uno de ellas en función del rendimiento horario, el número de operarios que la realicen, la dimensión de dicha actividad, su complejidad, etc.

### **2. Fases generales de ejecución.**

La ejecución de las obras se ha dividido en las siguientes fases:

Fase 1: Desbroce y movimientos de tierras.

Fase 2: Cimentación.

Fase 3: Estructura.

Fase 4: Cubiertas.

Fase 5: Saneamiento.

Fase 6: Soleras.

Fase 7: Albañilería.

Fase 8: Fontanería.

Fase 9: Electricidad e iluminación.

Fase 10: Pinturas.

Fase 11: Carpintería y cerrajería.

Fase 12: Instalaciones ganaderas.

Fase 13: Urbanización.

Fase 14: Recepción definitiva de las obras.

El programa de ejecución pretende facilitar el manejo y consulta de los documentos del proyecto por parte del contratista y director de obra. No ha de

cumplirse estrictamente, sino que su fin es el de dar una idea aproximada del tiempo de ejecución.

Se tratará de realizar las obras lo más rápido posible para que la explotación entre en funcionamiento cuanto antes. Para ello, además de la duración de las obras, también se determinará el orden que ha de seguirse en la ejecución de las distintas actividades, teniendo en cuenta que hay tareas que requieren un tiempo de maduración tras ser realizadas para poder ejecutar otras actividades, como por ejemplo el hormigonado, que requiere un tiempo de fraguado. Así, estas actividades e intentarán acoplar para ser realizadas al comienzo de un fin de semana y así contar con ese tiempo extra.

Todo ello quedará reflejado en el diagrama de Gantt, que está situado en el apartado 3.5. de este anejo.

### **3. Actividades y asignación de tiempos.**

#### **3.1. Actividades a realizar.**

Las operaciones a realizar son, en líneas generales, por un lado la construcción de la nave con las instalaciones sanitarias y de manejo, y por otro la plataforma de compostaje.

#### **3.2. Requisitos previos.**

A fin de evitar que el desarrollo de las obras se interrumpa o se ralentice, antes del comienzo de las mismas se procederá a la formalización de los distintos permisos y licencias necesarios para la ejecución del proyecto.

Realizada, en su caso, la correspondiente información pública, supervisado el proyecto, cumplidos los trámites establecidos y solicitados los informes que sean preceptivos o se estime conveniente solicitar para un mayor conocimiento de cuantos factores puedan incidir en la ejecución o explotación de las obras, el órgano de contratación resolverá la aprobación del proyecto.

#### **3.3. Tareas a realizar y duración de las mismas.**

Para poder realizar el plan de obra es necesario determinar las actividades a realizar y el tiempo empleado en las mismas.

La ejecución de las obras llevará consigo un conjunto de actividades que se agrupan y exponen a continuación por fases.

##### **3.3.1. Fase 1. Desbroce y movimientos de tierras.**

Este capítulo comienza con desbroce y limpieza del terreno, explanación y rellenado del mismo, todo mediante medios mecánicos. La eliminación de la capa vegetal se hará el mismo día que la nivelación del terreno.

En este capítulo se incluye el replanteo de las obras a realizar, necesario para ubicar las diferentes construcciones que conforman el proyecto, así como las distintas excavaciones. Con la ayuda auxiliar de la excavadora se harán las zanjas necesarias para saneamiento, cimientos, zapatas, fosa, solera....

Se incluya su vez el transporte a vertedero de material sobrante de las excavaciones o el extendido de tierra vegetal por la parcela, fuera del área afectada por el proyecto.

### **3.3.2. Fase 2. Cimentación.**

Una vez realizadas las distintas excavaciones se procederá al vertido el hormigón en los elementos así proyectados. Se rellenarán las zapatas y cimientos de la nave de acabado.

### **3.3.3. Fase 3. Estructura.**

Incluye la colocación de pilares, dinteles y correas, con los elementos de anclaje y refuerzo especificados en el presente proyecto.

Necesariamente ha de haberse ejecutado la cimentación y el hormigón haber alcanzado la resistencia a compresión necesaria.

### **3.3.4. Fase 4. Cubierta.**

Una vez ejecutada las 2/3 parte de la estructura y aprovechando la estructura auxiliar para su colocación, se procederá al montaje de la cubierta con sus correspondientes dispositivos de anclaje en las correas y elementos para la evacuación de aguas pluviales. Consiste en una chapa de fibrocemento con caballete articulado.

### **3.3.5. Fase 5. Saneamiento.**

Es necesario, de forma estricta, haber realizado todas las tareas incluidas en el movimiento de tierras para llevar a cabo las correspondientes al saneamiento. Esta fase se irá realizando conforme vayan avanzando las obras, dedicándole en total 4 días pero distribuyéndose estos en el tiempo porque se solapan con otras actividades.

Incluye la colocación de las conducciones en zanjas y relleno posterior, instalación de arquetas, sumideros, desagües...

### **3.3.6. Fase 6. Soleras.**

Una vez finalizada la cimentación, estructura, cubierta y primeras fases del saneamiento se procederá a la realización de la solera. Se extenderá una capa de grava de 20 cm en la nave de acabado y por encima se colocará una capa de hormigón de 20 cm de espesor. También se procederá a realizar la planta de compostaje.

### **3.3.7. Fase 7. Albañilería.**

Se comenzará por cerrar la fachada Sur de la nave, por lo que coincidirá con la fase de cubiertas dado que no se entorpecen las tareas. Tampoco impedirá la realización de las soleras el cerramiento exterior de la nave con bloque de hormigón.

Por otro lado en esta fase se incluyen las particiones interiores de la zona de oficina-vestuario; así como, el enfoscado y encalado de paredes...

También incluye el alicatado de la ducha y el aseo.

### **3.3.8. Fase 8. Fontanería.**

Incluye el marcado de las tuberías, llaves de paso, etc, que se harán en un día. Posteriormente se procederá a la instalación de las conducciones y colocación de sanitarios.

### **3.3.9. Fase 9. Electricidad e iluminación.**

Se incluye el cableado, luminarias y enchufes. En el momento de excavación de zanjas y colocación de las conducciones en las zanjas, los responsables de la instalación de electricidad deben estar presentes para verificar la idoneidad de las mismas.

### **3.3.10. Fase 10. Pinturas.**

Incluye el enfoscado y pintado de los distintos paramentos verticales de las naves.

### **3.3.11. Fase 11. Carpintería y cerrajería.**

Incluye la colocación de las distintas puertas y ventanas en la nave de acabado. Esta fase se hará justo antes de iniciar la fontanería y la electricidad por seguridad.

### **3.3.12. Fase 12. Instalaciones ganaderas.**

Incluye la instalación de los depósitos metálicos, bebederos, manga de manejo... Esta fase se iniciará una vez acabado el cerramiento de la nave.

### **3.3.13. Fase 13. Urbanización.**

Una vez acabados los trabajos de construcción se procede a la finalización del saneamiento exterior, cerrado de zanjas, nivelación del terreno y accesos la nave.

### **3.3.14. Fase 14. Recepción definitiva de las obras.**

El representante del órgano de contratación fijará la fecha de la recepción de las obras y, a dicho objeto, citará por escrito a la dirección de la obra, el contratista y el promotor.

Del resultado de la recepción se levantará un acta que suscribirán todos los asistentes, retirando un ejemplar cada uno de ellos.

## **3.4. Previsión de tiempos de ejecución de las actividades.**

- Estimación optimista (a)
- Estimación pesimista (b)
- Estimación más probable (m)
- Duración del tiempo Pert (D)

$$D = (a + 4m + b) / 6$$

	Estimación optimista (a)	Estimación más probable (m)	Estimación pesimista (b)	Duración del tiempo Pert (D)
Desbroce y Movimiento de tierras	3	5	7	5
Cimentación	5	7	9	7
Estructura	7	10	13	10
Cubiertas	7	10	13	10
Saneamiento	2	4	6	4
Soleras	4	6	8	6
Albañilería	20	25	30	25
Fontanería	1	3	4	3
Electricidad e iluminación	5	7	9	7
Pinturas	5	7	9	7
Carpintería y cerrajería	1	2	3	2
Instalaciones ganaderas	3	5	7	5
Urbanización	1	2	3	2
Recepción definitiva de las obras	1	1	1	1

El tiempo total de ejecución de todas las actividades es de 94 días laborables (sin contar consecución de permisos ni días no laborable). Sin embargo hay que añadir que hay actividades que pueden realizarse simultáneamente, reduciéndose el tiempo de ejecución total de la obra. Finalmente el tiempo de ejecución de la obra será de 64 días.

### 3.5. Diagrama de Gantt.

A continuación se incluye diagrama de Gantt, en el que se puede observar el orden de realización de las tareas y su duración en el tiempo. En el diagrama solo aparecen los días laborables de la semana (lunes-viernes) sin contar los días festivos que pueda haber en esas fechas. El diagrama ha sido elaborado con la aplicación on line de la página <http://www.tomsplanner.es>.

Está previsto el comienzo de las obras el día 1 de abril y su finalización para el día 27 de junio.



### **3.6. Puesta en marcha de la explotación.**

Para la puesta en marcha de la explotación será necesaria la adquisición del equipamiento descrito en el presente proyecto, éste no corre a cuenta del contratista, sino que será adquirido por el promotor.

A finales de septiembre entrarán los primeros animales en la explotación para comenzar el ciclo ganadero. Los animales tienen 7 meses y un peso de 150 Kg. Antes de que entren se habrá comprado la comida y todo lo necesario para el comienzo de la producción.

Tras su estancia, de unos 6 meses, alcanzarán un peso de 347 Kg. Saldrán de la explotación y entrara una nueva remesa de 7 meses con un peso de 225 Kg que tras otros 6 meses saldrán con un peso final de 445 Kg.



# MEMORIA

## Anejo 9: Estudio de protección contra incendios

## ÍNDICE ANEJO IX

<b>1. Antecedentes</b>	<b>1</b>
<b>2. Conclusiones</b>	<b>1</b>

## ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 1. Antecedentes.

El Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en el punto 2 del Artículo 2 del Capítulo 1 de la Parte I dice lo siguiente: *el CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia a autorización legalmente exigible.*

Además, en el punto 2 del Artículo 2 del Capítulo 1 de la Parte I dice lo siguiente: *el CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.*

El Artículo 11 del Capítulo 3 de la Parte I está dedicado a las Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios (SI). El Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio, en el apartado II Ámbito de aplicación de la Introducción dice lo siguiente: *El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.*

El Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, dice en el punto 3 del Artículo 2. Ámbito de aplicación lo siguiente: *Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares.*

### 2. Conclusiones.

Así pues, y atendiendo a lo expuesto en el apartado anterior, puede concluirse que, para la presente construcción proyectada NO ES DE APLICACIÓN el Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio, dado que el objeto del proyecto es una explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno y, por tanto, se corresponde con un establecimiento dedicado a la actividad agropecuaria.

# MEMORIA

## Anejo 10: Estudio de protección contra el ruido

## ÍNDICE ANEJO IX

<b>1. Antecedentes</b>	<b>1</b>
<b>2. Conclusiones</b>	<b>1</b>

## ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

### 1. Antecedentes.

El Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en el punto 2 del Artículo 2 del Capítulo 1 de la Parte I dice lo siguiente: *el CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia a autorización legalmente exigible.*

Además, en el punto 2 del Artículo 2 del Capítulo 1 de la Parte I dice lo siguiente: *el CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.*

El punto 1 del Artículo 14 del Capítulo 3 de la Parte I trata de las Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR), y en él se dice que: *“El objetivo de este requisito básico «Protección frente al ruido» consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.”*

### 2. Conclusiones.

Así pues, y atendiendo a lo expuesto en el apartado anterior, puede concluirse que, para la presente construcción proyectada NO PROCEDE el Documento Básico HR. Protección frente al ruido, dado que,

- El objeto del proyecto es una explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno y, por tanto, se corresponde con un edificio agrícola no residencial.
  
- La explotación está localizada a más de 1000 m. del núcleo de población más cercano (Tama) que tiene una población de 55 habitantes.

# MEMORIA

## Anejo 11: Estudio de eficiencia energética

## ÍNDICE ANEJO XI

<b>1. Antecedentes</b>	<b>1</b>
<b>2. Conclusiones</b>	<b>3</b>



## ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 1. Antecedentes.

El Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en el punto 2 del Artículo 2 del Capítulo 1 de la Parte I dice lo siguiente: *el CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia a autorización legalmente exigible.*

Además, en el punto 2 del Artículo 2 del Capítulo 1 de la Parte I dice lo siguiente: *el CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.*

El Artículo 15 del Capítulo 3 de la Parte I está dedicado a las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE). El Documento Básico HE. Ahorro de energía, en el apartado II Ámbito de aplicación de la Introducción dice lo siguiente: *El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.*

A continuación se repasan los contenidos de cada Sección.

En el punto 2.b del apartado I Ámbito de Aplicación de la SECCIÓN HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO, dice que *“se excluyen del ámbito de aplicación edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales”.*

En el punto 2.c del apartado I Ámbito de Aplicación de la SECCIÓN HE-1 LIMITACIÓN DE DEMANDA DE ENERGÍA, dice que *“se excluyen del ámbito de aplicación edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales”.*

En la SECCIÓN HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS nos encontramos con que la Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones se acompaña del siguiente comentario: *Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.*

El Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, recoge el Ámbito de aplicación en su Artículo 2. Se destacan los puntos 1 y 2 del mencionado artículo que dicen: *“A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de*

*producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.*

*El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan.”*

*Cabe destacar también el punto 4 del Artículo 2 que dice:”No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.”*

*En el punto 2.b del apartado I Ámbito de Aplicación de la SECCIÓN HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN, dice que “se excluyen del ámbito de aplicación edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales”.*

*En el apartado 1 Ámbito de Aplicación de la SECCIÓN HE-4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA dice que “esta Sección es de aplicación a:*

*a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;*

*b) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;*

*c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.”*

*Por último, el apartado 1.1 Ámbito de Aplicación de la SECCIÓN HE-5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA dice que “esta Sección es de aplicación a edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5000 m<sup>2</sup> de superficie construida;*

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso

Hipermercado

Multi-tienda y centros de ocio

Nave de almacenamiento y distribución

Instalaciones deportivas cubiertas

Hospitales, clínicas y residencias asistidas

Pabellones de recintos feriales

Además, el punto 2 del apartado anteriormente mencionado dice que “ *En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, destinados a cualquiera de los usos recogidos en la tabla 1.1, para la comprobación del límite establecido en 5000 m<sup>2</sup>, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.*”

## **2. Conclusiones.**

Así pues, y atendiendo a lo expuesto en el apartado anterior, puede concluirse que, para la presente construcción proyectada NO ES DE APLICACIÓN el Documento Básico HE. Ahorro de energía, dado que:

- El objeto del proyecto es una explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno y, por tanto, se corresponde con un edificio agrícola no residencial.
- Carece de instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.
- No existe demanda de agua caliente sanitaria.
- Es un edificio de nueva construcción cuya superficie construida (nave de acabado-825 m<sup>2</sup>) es muy inferior a 5000 m<sup>2</sup>.

# MEMORIA

## Anejo 12: Estudio de gestión de resíduos de construcción y demolición

## ÍNDICE ANEJO XII

<b>1. Contenido del documento</b>	<b>1</b>
<b>2. Agentes intervinientes.</b>	<b>1</b>
2.1. Identificación	1
2.1.1. Productor de residuos (Promotor).	2
2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)	2
2.1.3. Gestor de residuos	2
2.2. Obligaciones.	2
2.2.1. Productor de residuos (Promotor)	2
2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)	3
2.2.3. Gestor de residuos	5
<b>3. Normativa y legislación aplicable.</b>	<b>5</b>
<b>4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden MAM/304/2002.</b>	<b>9</b>
<b>5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.</b>	<b>10</b>
<b>6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.</b>	<b>11</b>
<b>7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.</b>	<b>12</b>
<b>8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.</b>	<b>14</b>
<b>9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición</b>	<b>15</b>
<b>10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.</b>	<b>16</b>

## ANEJO Nº 12: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### 1. Contenido del documento.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

### 2. Agentes intervinientes.

#### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA ENGORDE ECOLÓGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CILLORIGO (CANTABRIA).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Herederos de López Cuevas
Proyectista	Mª Pilar Rodríguez Calderón
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 231294,95 €.

### **2.1.1. Productor de residuos (Promotor).**

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

### **2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3. Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2. Obligaciones.**

### **2.2.1. Productor de residuos (Promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, 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 en 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, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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 la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3. Normativa y legislación aplicable.

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es*

*soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a/ Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b/ Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c/ Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

**Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010

## **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

### **Plan de residuos de Cantabria 2006/2010**

Decreto 102/2006, de 13 de octubre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria. B.O.C.: 26 de diciembre de 2006

Modificado por:

#### **Modificación del Plan de residuos de Cantabria 2006/2010**

Decreto 22/2007, de 1 de marzo, del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria. B.O.C.: 14 de marzo de 2007

Desarrollado por:

Decreto por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria

Decreto 72/2010, de 28 de octubre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria. B.O.C.: 8 de noviembre de 2010

## **GC GESTIÓN DE RESIDUOS-CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

### **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos**

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

## Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

### 4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 1: Clasificación Material según Orden Ministerial MAM/304/2002

<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales (incluidas sus aleaciones)
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
8. Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4. Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1. Otros

## 5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2: Cantidad estimada de residuos generados en la obra.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	1,66	1842,00	1109,64
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
1. Madera				
Madera	17 02 01	1,10	0,517	0,470
2. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero	17 04 07	2,10	1,207	0,575
Metales mezclados	17 04 07	1,50	0,008	0,005
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	1,50	0,004	0,003
3. Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,015	0,20
4. Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,007	0,011
5. Vidrio				
Vidrio	17 02 02	1,00	0,000	0,000
6. Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,004	0,007
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,004	0,003
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
1. Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos	01 04 08	1,51	2,068	1,370

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
de los mencionados en el código 01 04 07.				
Residuos de arena y arcillas	01 04 09	1,60	0,911	0,569
<b>2. Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	1,50	2,068	1,378
<b>3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos	07 01 02	1,25	0,621	0,496

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Tabla 3: Resumen de la cantidad estimada de residuos generados en la obra

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1842,00	1109,64
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1. Asfalto	0,000	0,000
2. Madera	0,517	0,470
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	1,219	0,583
4. Papel y cartón	0,015	0,20
5. Plástico	0,007	0,011
6. Vidrio	0,000	0,000
7. Yeso	0,000	0,000
8. Basuras	0,008	0,010
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1. Arena, grava y otros áridos	2,979	1,939
2. Hormigón	2,068	1,378
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,621	0,496
4. Piedra	0,000	0,000

## 6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:



- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier

otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración/Vertedero	1842,00	1109,64
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
1. Madera					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	0,517	0,470
2. Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	1,207	0,575
Metales mezclados	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	0,008	0,005
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	0,004	0,003
3. Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	0,015	0,20
4. Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	0,007	0,011
5. Vidrio					
Vidrio	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	0,000	0,000
6. Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RN Ps	0,004	0,007
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RN Ps	0,004	0,003
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
1. Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas	01 04 08	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,068	1,370

Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
distintos de los mencionados en el código 01 04 07.					
Residuos de arena y arcillas	01 04 09	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,911	0,569
<b>2. Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	17 01 01	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	2,068	1,378
<b>3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos	07 01 02	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,621	0,496
Notas: RCD: Residuo de construcción y demolición. RN Ps: Residuo no peligroso.					

## 8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tabla 5: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	2,068	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,621	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,219	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,517	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,007	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,015	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

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.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

## **10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.**

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA".

Los residuos clasificados con RCD de nivel I, correspondientes a tierras y pétreo de la excavación se van a reutilizar en la propia explotación, y según dice la legislación, no se van a considerar como residuo y por tanto su coste es 0 €.

Los costes de de gestión de RCD de Nivel II se desglosan a continuación

- RCD de naturaleza no pétreo: 18,00 €/m<sup>3</sup>

- RCD de naturaleza pétreo: 30 €/m<sup>3</sup>
- RCD potencialmente peligrosos: 50 €/m<sup>3</sup>

<b>COSTE PREVISTO DE TRATAMIENTO DE RCD</b>				
Material según Orden Ministerial		Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo		1,274	18,00	22,93
RCD de naturaleza pétreo		3,813	30,00	114,39
RCD potencialmente peligrosos		0,00	50,00	0,00
<b>Total Nivel II</b>				<b>137,32</b>
<b>TOTAL</b>				<b>137,32</b>

Así pues el coste final de la gestión de los residuos de construcción y demolición ascienden a 137,32 Euros.

# MEMORIA

## Anejo 13: Plan de control de calidad de ejecución de obra

## ÍNDICE ANEJO XIII

<b>1. Introducción.</b>	<b>1</b>
<b>2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.</b>	<b>2</b>
<b>3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.</b>	<b>2</b>
<b>4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.</b>	<b>26</b>
<b>5. Valoración económica.</b>	<b>26</b>



## **ANEJO Nº 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA**

### **1. Introducción.**

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.

2. El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3. La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## **3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más

relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**Excavación en zanjas en tierras de consistencia media realizadas con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 3m.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Errores superiores al 2,5%. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 100$ mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de lentejones o restos de edificaciones.
FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.

**Arqueta de paso de dimensiones interiores 51x51 y 0,50 cm de profundidad, formada por solera de hormigón en masa HM-15 de 15 cm de espesor.**

**Arqueta de paso de dimensiones interiores 38x38 y 0,40 cm de profundidad, formada por solera de hormigón en masa HM-15 de 15 cm de espesor.**

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores al 10%.

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Entrega de tubos insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fijación defectuosa. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de hermeticidad.

FASE	6	Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Pendiente.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior al 2%.
6.2		Enrasado de los tubos.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Remate de las piezas de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	7	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Acabado interior.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de irregularidades.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias de medida entre el marco y la tapa. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de hermeticidad en el cierre.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

#### **Colector enterrado de saneamiento de PVC de doble pared de 300 mm de diámetro interior.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Anchura de la zanja.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 66 cm.
1.3		Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Superficie de apoyo.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpeza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
6.2	Distancia entre registros.	1 por colector	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 15 m.

FASE	7	Limpeza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpeza.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de restos de suciedad.
7.2	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

### Encachado de grava en superficies horizontales

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de asientos.
2.2	Planeidad.	1 por encachado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

### Capa de hormigón de limpieza HM-20, en capa de limpieza de elementos de cimentación

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

**Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa .**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficiente para <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa.**

1	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	Disposición de las armaduras.	1 por viga	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la	1 cada 250 m <sup>2</sup> de	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sujeción y canto útil distintos de los

armadura superior.	superficie	especificados en el proyecto.
--------------------	------------	-------------------------------

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

### Fábrica de 20 cm de espesor con bloque hueco de hormigón de 40 x 20x 20 cm.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo de la hoja exterior del cerramiento.	1 por planta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Tipo de aparejo.	1 en general	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Espesor de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 1 cm.
3.4	Holgura de la hoja en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 2 cm.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 5$ mm, medidas con regla de 1 m. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 20$ mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Desplome superior a 2 cm en una planta. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones por planta superiores a $\pm 15$ mm. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones en la altura total del edificio superiores a $\pm 25$ mm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.9	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 2$ mm/m.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

### Ventana de hojas correderas formada por perfiles de aleación de aluminio.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.

FASE	2	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Discontinuidad u oquedades en el sellado.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### Puerta de hojas plegables, formada por marco de perfil tubular laminado en frío.

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.

FASE	2	Instalación de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 0,8 cm. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 1,2 cm.
2.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.

### Acristalamiento de vidrio templado incoloro de 6 mm de espesor

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ausencia de algún calzo. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Colocación incorrecta. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de

		proyecto.
--	--	-----------

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<input type="checkbox"/> Existencia de discontinuidades <input type="checkbox"/> agrietamientos. <input type="checkbox"/> Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

**Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 83,10 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<input type="checkbox"/> Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<input type="checkbox"/> Sujeción insuficiente. <input type="checkbox"/> Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	<input type="checkbox"/> Sujeción insuficiente. <input type="checkbox"/> Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<input type="checkbox"/> Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> Sujeción insuficiente. <input type="checkbox"/> Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
------	---	-----------	--

Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1 Fijación.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1 Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1 Conexión.	1 por conexión	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sujeción insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1 Conexión.	1 por conexión	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sujeción insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

**Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en local.**

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2 Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficientes.
1.3 Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4 Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1 Puntos de fijación.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1 Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de sujeción o de continuidad.

### Derivación individual monofásica enterrada

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 cada 5 derivaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 cada 5 derivaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Profundidad inferior a 60 cm. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

FASE	4	Tendido de cables.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexionado.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por planta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo

6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 cada 5 derivaciones	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
-----	---	-----------------------	--

**Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**Red eléctrica de distribución interior de uso industrial compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).**

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de



instalaciones.	proyecto.
----------------	-----------

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dimensiones insuficientes.
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fijación a obra insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de enrase con el paramento.

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los conductores.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Secciones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	5	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Entrega de cables insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Apriete de bornes insuficiente.
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Insuficiente.

**Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 14,69 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos,  así como de cualquier telecomunicaciones. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.		1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.		1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.		1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.		1 por solera	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.		1 por solera	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 15 cm.

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.		1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las

		especificaciones de proyecto.
--	--	-------------------------------

FASE	5	Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
5.1	Acabado interior.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Discontinuidades, grietas o irregularidades en el acabado.

FASE	6	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
6.1	Espesor.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 15 cm.
6.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
7.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
7.3	Alineación.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	8	Montaje de la llave de corte.	
	Verificaciones	Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Entrega de tubos insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Apriete insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sellado defectuoso.

FASE	9	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	
		Criterios de rechazo	
9.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Entrega de tubos insuficiente. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fijación defectuosa. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de hermeticidad.

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
--	---

**Alimentación de agua potable, de 111,72 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro.**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición y tipo.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijación y continuidad.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Elementos sin protección o falta de adherencia.

FASE	5	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Colocación del manguito	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ausencia de pasatubos

	pasamuros.		impermeabilizado.
--	------------	--	-------------------

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos,  así como de cualquier telecomunicaciones. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2 Alineaciones.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Desviaciones superiores al 2‰.
1.3 Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Falta de resistencia a la tracción.

#### 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

#### Luminaria fluorescentes estanca de 64 W. 19,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fijación deficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Conexiones defectuosas a la línea de tierra.

FASE	4	Colocación de lámparas y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W.

#### Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

### Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa con 6 kg de agente extintor.

FASE	1	Replanteo de la situación del extintor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 1,70 m sobre el nivel del suelo.

### Canalón de PVC de 200 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Marcado de la situación de las abrazaderas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 150 cm.

FASE	4	Fijación de las abrazaderas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Desplome.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior al 1%.

FASE	6	Resolución de las uniones entre piezas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza.	1 cada 10 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Existencia de restos de suciedad.
6.2	Junta.	1 por junta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Colocación irregular.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

**Bajante de PVC de 125 mm de diámetro.**

FASE	1	Replanteo y trazado del canalón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 20 m.

FASE	2	Colocación y sujeción de abrazaderas.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 20 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Superior a 50 cm.

FASE	3	Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



FASE	4	Empalme de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Solape.	1 cada 20 m	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**Transporte de residuos inertes de hormigón producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

FASE	1	Carga a camión del contenedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### 4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

#### 5. Valoración económica.

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, 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, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 426,00 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	1,00	45,00	45,00
2	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	2,00	43,00	86,00
3	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	1,00	85,00	85,00
4	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.	1,00	175,00	175,00

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
5	Ud	Conjunto de pruebas de servicio en nave, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, fontanería y saneamiento.	1,00	35,00	35,00
TOTAL					426,00

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
La alumna de la Titulación de Grado  
en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Fdo.: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

# **MEMORIA**

## **Anejo 14: Estudio económico**

## ÍNDICE ANEJO XIV

<b>1. Introducción.</b>	1
<b>2. Vida útil del proyecto.</b>	1
<b>3. Cobros.</b>	1
3.1. Cobros ordinarios.	1
<b>3.1.1. Venta de animales.</b>	1
<b>3.1.2. Subvenciones.</b>	2
3.2. Cobros extraordinarios.	2
<b>3.2.1. Valor residual de la maquinaria.</b>	2
<b>3.2.2. Valor residual de las edificaciones.</b>	3
<b>3.2.3. Subvenciones.</b>	3
<b>4. Pagos.</b>	3
4.1. Pago de la inversión.	3
4.2. Pagos ordinarios.	4
<b>4.2.1. Materias primas para alimentación.</b>	4
<b>4.2.2. Productos para cama del ganado.</b>	4
<b>4.2.3. Tratamientos higienico-sanitarios.</b>	4
<b>4.2.4. Mano de obra.</b>	4
<b>4.2.5. Energía eléctrica.</b>	5
<b>4.2.6. Combustible y lubricante.</b>	6
<b>4.2.7. Gastos de mantenimiento de las construcciones e instalaciones.</b>	6
<b>4.2.8. Impuestos y seguros.</b>	6
<b>4.2.9. Imprevistos.</b>	6
4.3. Pagos extraordinarios.	7
<b>5. Resumen.</b>	7
<b>6. Flujos de caja.</b>	8
<b>7. Evaluación financiera.</b>	10
7.1. Inversión con financiación propia.	10
<b>7.1.1. Resultados.</b>	10

<b>7.1.2. Análisis de sensibilidad.</b>	15
7.2. Inversión con financiación propia y subvención.	16
<b>7.2.1. Resultados.</b>	16
<b>7.2.2. Análisis de sensibilidad.</b>	22
<b>8. Conclusiones.</b>	23

## ANEJO Nº 14: ESTUDIO ECONÓMICO

### 1. Introducción.

La evaluación económica trata de reflejar la rentabilidad del proyecto así como los movimientos de dinero que tiene lugar consecuencia de la actividad llevada a cabo en la explotación.

La actividad genera unos cobros y unos pagos que si son consecuencia de dicha actividad se engloban en el grupo de `ordinarios`, mientras que si no provienen de dicha actividad como tal reciben el nombre de `extraordinarios`. Los cobros extraordinarios son aquellos que se obtienen al margen de la actividad principal de la explotación; mientras que los pagos extraordinarios son aquellos que se efectúan en determinadas fechas y derivan del funcionamiento global de la explotación.

Los métodos utilizados se engloban dentro de los métodos clásicos y son los siguientes:

- Método del plazo de recuperación o pay-back.
- Método del valor actual neto (V.A.N.)
- Tasa de retorno o tipo de rendimiento interno (T.I.R.)

En cuanto al proyecto se van a partir de unos condicionantes impuestos por los socios promotores:

- Los socios promotores percibirán el dinero por los animales que hayan aportado a la salida y venta de los lotes de cada GRUPO.
- Los forrajes, tanto el heno de pradera como el silo de maíz serán aportados por los socios promotores de sus respectivas explotaciones.

### 2. Vida útil del proyecto.

La pauta general es tomar como vida útil la del elemento de mayor duración, en este caso las construcciones. La vida útil es de 20 años.

### 3. Cobros.

#### 3.1. Cobros ordinarios.

##### 3.1.1. Venta de animales.

Los cobros ordinarios de la explotación provienen de la venta de los animales.

GRUPO 1

90 animales x 347 Kg P.V. x 0,58 Kg canal/Kg P.V.= 18113,40 Kg de canal.

## GRUPO 2

90 animales x 445 Kg P.V. x 0,58 Kg canal/Kg P.V. = 23229,00 Kg de canal.

Por tanto, tras el paso de los 180 animales por la explotación de acabado, se obtendrá un total de 41342,40 Kg de canal ecológica.

41342,40 Kg de canal x 4,00 €/Kg canal = **165369,60 €**

### 3.1.2. Subvenciones.

Los promotores se acogen a las ayudas reguladas por la Orden GAN/3/2014, de 17 de febrero, por la que se convocan y regulan las ayudas financiadas por el FEAGA (Fondo Europeo Agrícola de Garantía) y FEADER (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural) incluidas en la solicitud única para el año 2014. El proyecto se acogerá a la línea de Ayudas Agroambientales-Ayuda de Ganadería ecológica.

Considerando que los promotores cumplen todos los requisitos para acceder a este tipo de ayuda se procede a calcular la misma. El importe de la ayuda vendrá determinado por el número de hectáreas en que se practique la ganadería ecológica. La ayuda será de 162,27 € por hectárea. La cuantía de la ayuda será del 100 % del Importe máximo (162,27 €) cuando el número de hectáreas aprobadas (30) sea menor o igual a 40 has. Por lo tanto, la cuantía de la ayuda será de:

162,27 € x 30 ha = **4868,10 €**.

## 3.2. Cobros extraordinarios.

### 3.2.1. Valor residual de la maquinaria.

Al alcanzar la maquinaria su vida útil se venderá por su valor residual. Además al acabar la vida del proyecto las máquinas que no hayan alcanzado su vida útil tendrán un valor residual determinado, que no es el final.

Maquinaria	V.I. (€)	Vida útil (n)	V.R. (€)
Tractor con pala frontal	53392,00	10	10511,52
Remolque agrícola (5 m <sup>3</sup> )	4513,00	15	394,23
Remolque esparcidor (3,4 m <sup>3</sup> )	5200,00	15	454,24
Barra de siega	1650	15	144,13

La fórmula para calcular el Valor Residual ha sido la siguiente:

$$V.R. = V.I. (1-d)^n$$

Donde:

V.I.-Valor inicial de la maquinaria.

V.R.- Valor Residual.



n- Vida útil en años

d-depreciación= 15 %.

Hay que recordar que en la actualidad la explotación cuenta con un tractor de 90 CV con cargador frontal, además de un remolque de 5 m<sup>3</sup> de capacidad. Además, existe un remolque esparcidor de estiércol para el reparto del compost con una capacidad de 3,4 m<sup>3</sup>. Se estimará para todos ellos una edad de 5 años.

Maquinaria	Vida útil (n)	AÑO 5	AÑO 10	AÑO 15
Tractor con pala frontal	10	<b>10511,52</b>	-	<b>10511,52</b>
Remolque agrícola (5 m <sup>3</sup> )	15	-	<b>394,23</b>	-
Remolque esparcidor (3,4 m <sup>3</sup> )	15	-	<b>454,24</b>	-
Barra de siega	15	-	<b>144,13</b>	-

### 3.2.2. Valor residual de las edificaciones.

Al finalizar la vida útil del proyecto tienen un valor residual del 10 % del Presupuesto de Ejecución Material. Es un ingreso del año 20.

$$231294,95 \times 0,1 = \mathbf{23129,50 \text{ €}}$$

### 3.2.3. Subvenciones.

El proyecto se acogerá inicialmente a una subvención, al amparo de la Orden GAN/43/2014, de 1 de julio, por la que se regulan y convocan las ayudas a la primera instalación de agricultores jóvenes y la modernización de las explotaciones agrarias de Cantabria. El proyecto se acogerá a la línea de Modernización de explotaciones agrarias mediante Planes de Mejora.

Considerando que el promotor cumple todos los requisitos para acceder a este tipo de ayuda se procede a calcular la misma. La cuantía de la ayuda será del 50 % de la inversión subvencionada, por encontrarse la explotación en zona desfavorecida; y la inversión subvencionada será de 180302 €, porque se pueden justificar 2 UTAs en la explotación. Por lo que la cuantía de la ayuda será de:

$$180302 \text{ €} \times 0,50 = \mathbf{90151 \text{ €}}.$$

## 4. Pagos.

### 4.1. Pago de la inversión.

Estos costes se hacen efectivos en el año 0. Comprende el Presupuesto General. El total asciende a **347034,95 €**.

## 4.2. Pagos ordinarios.

Se van a dividir en distintos apartados para reflejar al máximo posible la situación real de la actividad.

### 4.2.1. Materias primas para alimentación.

La dieta de los animales es uno de los gastos principales en una explotación ganadera. En el cuadro puede verse el resumen de los precios de alimentos ecológicos.

ALIMENTO	Kg. de M.B.	Precio (€/Kg)	Costes totales (€)
Deshecho de manzana	22950	0,400	9180,00
Maíz	5035	1,200	6042,00
Cebada	11255	1,047	11783,99
Torta de Soja 50	6580	1,503	9889,74
Torta de Girasol 42	715	1,372	980,98
Bloques minerales (Uds.)	204 (Uds.)	24,60 pts/ Ud.	5018,40
<b>TOTAL</b>			<b>42895,11</b>

Los forrajes, tanto el heno de pradera como el silo de maíz no se consideran puesto que es aportado por los socios promotores de sus respectivas explotaciones.

### 4.2.2. Productos para cama del ganado.

Dentro de estos gastos se incluyen las cantidades de superfosfato y paja,

PRODUCTO	Kg.	Precio (€/Kg)	Costes totales (€)
Paja	31905	0,090	2871,45
Superfosfato	3465	0,289	3465,29
<b>TOTAL</b>			<b>6336,74</b>

### 4.2.3. Tratamientos higienico-sanitarios.

Se estima un coste por cabeza de 10 €, con lo que al final de año son:

$$50 \text{ € / cabeza} \times 180 \text{ cabezas} = 9000 \text{ €}$$

### 4.2.4. Mano de obra.

En la explotación van a trabajar dos personas a tiempo completo.

- Gastos trabajador a tiempo completo.

#### 1. Seguridad Social.

Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Ajena Agrarios

Grupo de cotización: 11

Categoría profesional: Peones

Base de cotización: 900 €

Tipo de cotización- Contingencias comunes.

- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: 16,85 %
- Reducción aportación empresarial contingencias comunes: 6,5%.
- Tipo final: 10,35 %

$$900 \text{ €} \times 0,1035 = 93,15 \text{ € (mayor de 60,25 €)}$$

Tipo de cotización- Desempleo: 5,50 %

$$900 \text{ €} \times 0,0550 = 49,50 \text{ €}$$

Tipo de cotización- FOGASA: 0,10 %

$$900 \text{ €} \times 0,0010 = 0,9 \text{ €}$$

Tipo de cotización- Formación Profesional: 0,15 %

$$900 \text{ €} \times 0,0015 = 1,35 \text{ €}$$

$$144,90 \text{ €} \times 12 \text{ meses} = 1738,80 \text{ €}$$

Total Seguridad Social: 1738,80 €

2. Remuneración: 1200 € netos/paga x 14 pagas = 16800 €

TOTAL GASTOS TRABAJADORES: 18838,80 x 2 = 37077,60 €

- Gastos de gestión: 200 €

TOTAL MANO DE OBRA: 37277,60 €

#### **4.2.5. Energía eléctrica.**

El consumo eléctrico anual asciende a 5431 kw h / año, a partir del dato calculado en el Anejo 6.2. Cálculo de instalaciones de la Memoria. Dada la variabilidad de las condiciones del mercado eléctrico se procede a realizar una estimación de costes a partir de una factura mensual con las mismas condiciones que las requeridas para la nave:

- Potencia contratada: 4,4 kW

- El gasto de la factura real incluye Impuesto sobre electricidad del 4,864 % e IVA del 21 %.

- Energía facturada: 130 kW

- Total Importe factura: 55,95 €

Haciendo una regla de tres para el consumo eléctrico de la nave, se obtiene un coste de 2337,42 €.

#### **4.2.6. Combustible y lubricante.**

El consumo anual de combustible se ha estimado en 1300 l al año, mientras que el consumo de aceite lubricante en 40 l al año según el Anejo 4.2. Implementación del proceso de la Memoria, así que resulta

- Para el combustible,

$$1300 \text{ litros} \times 1,024 \text{ €/litro} = 1331,20 \text{ €}$$

- Para el lubricante,

$$40 \text{ litros} \times 18 \text{ €/litro} = 720 \text{ €}$$

Así que suman un total al año de 2051,20 €.

#### **4.2.7. Gastos de mantenimiento de las construcciones e instalaciones.**

Se considera un 1 % de la inversión realizada por lo que asciende a 2821,80 €.

#### **4.2.8. Impuestos y seguros.**

Se estiman alrededor de 1300 €.

#### **4.2.9. Imprevistos.**

Para imprevistos se dedica al año una cantidad de 3000 €uros.

La suma de todos los pagos del apartado 4.2. constituyen los pagos ordinarios, que finalmente ascienden a **107019,87** €uros.

### **4.3. Pagos extraordinarios.**

Al disponer de maquinaria se considerarán los ocasionados por la renovación de la misma. El año de reposición depende de la vida útil de la maquinaria. Se deberán efectuar desembolsos económicos en los siguientes años y cantidades:

Maquinaria	Vida útil (n)	AÑO 5	AÑO 10	AÑO 15
Tractor con pala frontal	10	53392,00	-	53392,00
Remolque agrícola (5 m <sup>3</sup> )	15	-	4513,00	-
Remolque esparcidor (3,4 m <sup>3</sup> )	15	-	5200,00	-
Barra de siega	15	-	1650,00	-

## 5. Resumen.

A continuación se resumen los datos anteriores,

Año	Cobros		Pagos	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
1	170.237,70		107.019,87	
2	170.237,70		107.019,87	
3	170.237,70		107.019,87	
4	170.237,70		107.019,87	
5	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00
6	170.237,70		107.019,87	
7	170.237,70		107.019,87	
8	170.237,70		107.019,87	
9	170.237,70		107.019,87	
10	170.237,70	992,60	107.019,87	11.363,00
11	170.237,70		107.019,87	
12	170.237,70		107.019,87	
13	170.237,70		107.019,87	
14	170.237,70		107.019,87	
15	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00
16	170.237,70		107.019,87	
17	170.237,70		107.019,87	
18	170.237,70		107.019,87	
19	170.237,70		107.019,87	
20	170.237,70	23.129,50	107.019,87	

## 6. Flujos de caja.

A continuación se analizan los datos calculados anteriormente para conocer la diferencia entre los cobros y los pagos.

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
2	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
3	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
4	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
5	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00	20.337,35	5.000,00	15.337,35
6	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
7	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
8	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
9	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
10	170.237,70	992,60	107.019,87	11.363,00	52.847,43	5.000,00	47.847,43
11	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
12	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
13	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
14	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
15	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00	20.337,35	5.000,00	15.337,35
16	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
17	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
18	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
19	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
20	170.237,70	23.129,50	107.019,87	0,00	86.347,33	5.000,00	81.347,33

## **7. Evaluación financiera.**

La evaluación financiera se ha calculado empleando la aplicación informática denominada VALPROIN, desarrollada por el profesor D. Ernesto Casquet Morada del Área de Economía, Sociología y Política Agraria de la E.T.S. de Ingenierías Agrarias de Palencia.

En esta evaluación económica se calculan los indicadores de rentabilidad a la vista de los cuales se determina la viabilidad del proyecto (valor actual neto, tasa interna de rendimiento, plazo de recuperación o pay-back, y relación beneficio/inversión) teniendo en cuenta dos posibilidades:

- Inversión con financiación propia.
- Inversión con financiación propia y subvención.

### **7.1. Inversión con financiación propia.**

#### **7.1.1. Resultados.**

Se toman las siguientes condiciones de cálculo:

Tasa de inflación: 2%

Tasa de incremento de cobros: 5%

Tasa de incremento de pagos: 5 %

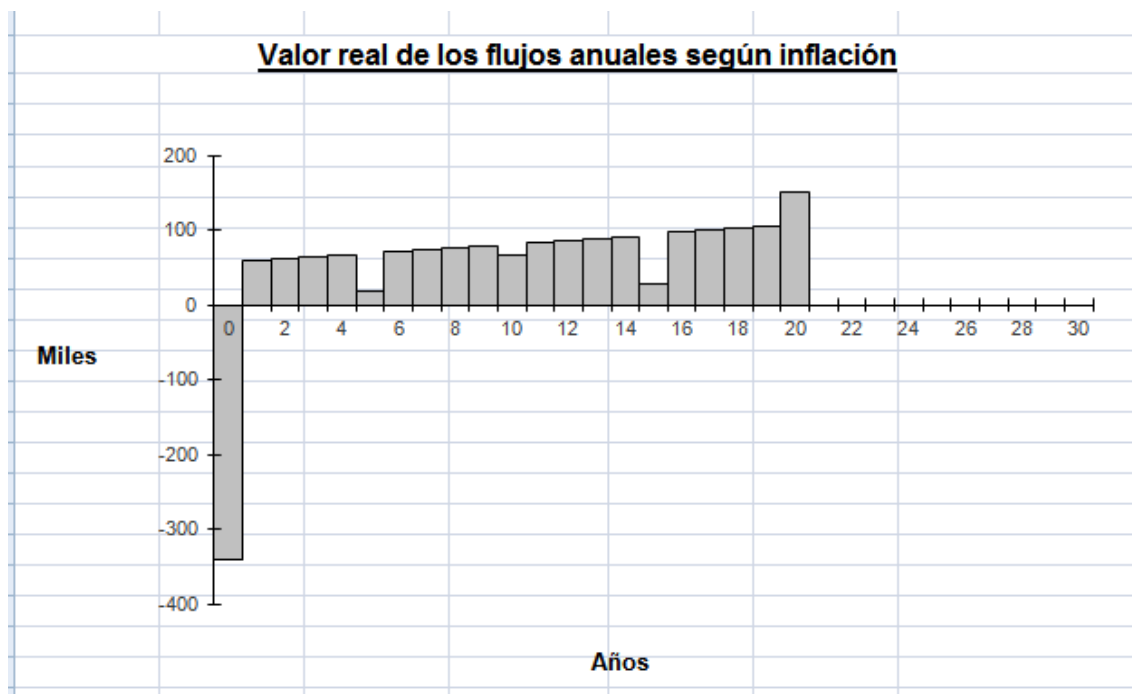
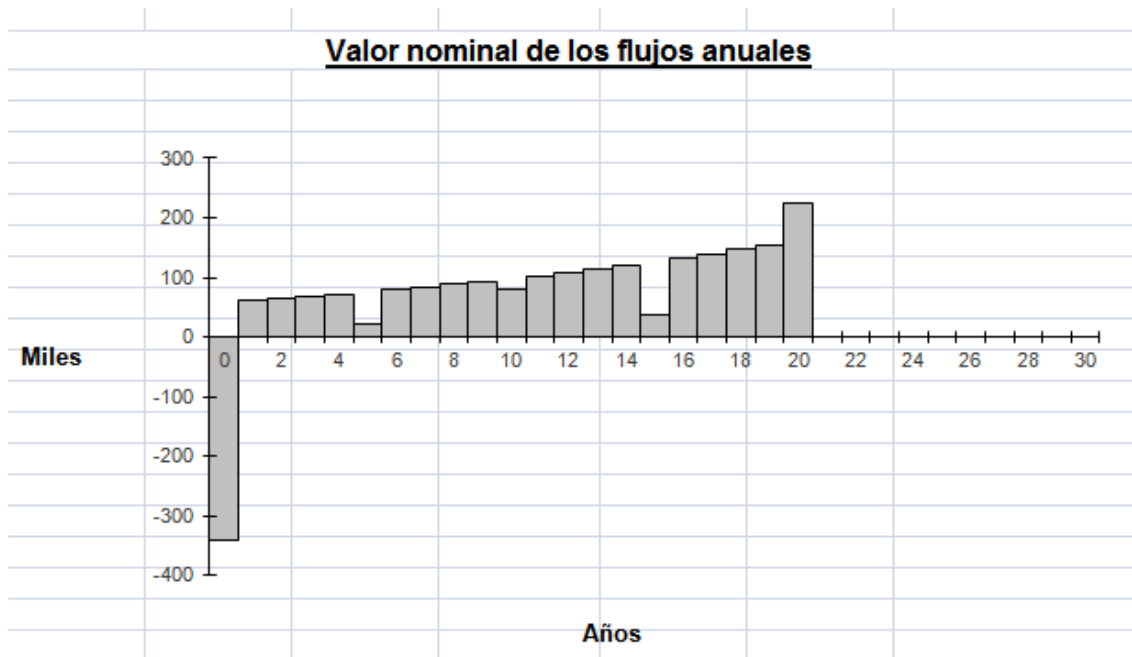
Se obtiene una tasa interna de rendimiento del: 18,62 %

A continuación se presentan los flujos anuales (incluyendo inversión y financiación),

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
<b>Inicial</b>	-347.034,95	-347.034,95
<b>1</b>	61.378,72	60.175,22
<b>2</b>	64.697,66	62.185,37
<b>3</b>	68.182,54	64.249,93
<b>4</b>	71.841,67	66.370,60
<b>5</b>	20.956,18	18.980,66
<b>6</b>	79.717,94	70.787,25
<b>7</b>	83.953,84	73.086,87
<b>8</b>	88.401,53	75.449,85
<b>9</b>	93.071,60	77.878,15
<b>10</b>	81.082,89	66.516,21
<b>11</b>	103.123,94	82.938,78
<b>12</b>	108.530,14	85.575,27
<b>13</b>	114.206,65	88.285,45
<b>14</b>	120.166,98	91.071,55
<b>15</b>	37.279,89	27.699,51
<b>16</b>	132.996,59	96.880,81
<b>17</b>	139.896,42	99.908,79
<b>18</b>	147.141,25	103.022,32
<b>19</b>	154.748,31	106.224,00
<b>20</b>	224.105,17	150.816,36

A continuación se representan gráficamente estos flujos anuales, primero según su valor nominal y después considerando también la inflación.

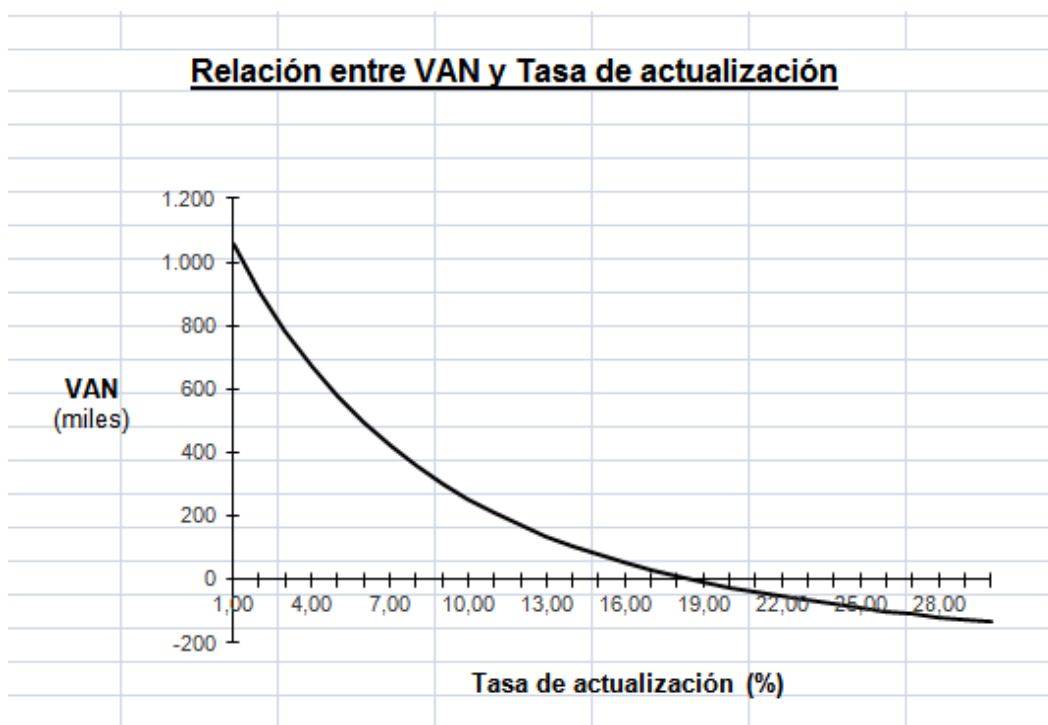




El VAN, el tiempo de recuperación de la inversión y la relación beneficio/inversión se recogen en la siguiente tabla de Resultados, calculados para distintos valores de la tasa de actualización.

<b>Tasa de actualización</b>	<b>Valor actual neto</b>	<b>Tiempo recuperación</b>	<b>Relación benef./inv.</b>
1,00	1.056.296,35	7	3,11
2,00	908.943,61	7	2,67
3,00	782.109,06	7	2,30
4,00	672.532,82	7	1,98
5,00	577.519,98	7	1,70
6,00	494.836,02	8	1,46
7,00	422.622,66	8	1,24
8,00	359.329,94	8	1,06
9,00	303.661,29	9	0,89
10,00	254.528,97	9	0,75
11,00	211.017,79	9	0,62
12,00	172.355,53	10	0,51
13,00	137.888,79	11	0,41
14,00	107.063,13	11	0,31
15,00	79.406,80	12	0,23
16,00	54.517,25	13	0,16
17,00	32.050,08	16	0,09
18,00	11.709,86	18	0,03
19,00	-6.757,59	-	-0,02
20,00	-23.571,45	-	-0,07
21,00	-38.921,28	-	-0,11
22,00	-52.971,41	-	-0,16
23,00	-65.864,69	-	-0,19
24,00	-77.725,60	-	-0,23
25,00	-88.662,87	-	-0,26
26,00	-98.771,75	-	-0,29
27,00	-108.135,83	-	-0,32
28,00	-116.828,68	-	-0,34
29,00	-124.915,18	-	-0,37
30,00	-132.452,72	-	-0,39

A continuación se representa gráficamente la relación entre el VAN y la tasa de actualización.



Para determinar la rentabilidad de la inversión, se tomará como tasa de actualización del 5 %, para la que se obtienen los siguientes resultados:

Valor actual neto: 577.519,98

Tiempo de recuperación: 7

Relación Beneficio/Inversión: 1,70

Dado que la tasa de actualización es inferior al T.I.R., se puede concluir que la inversión resulta rentable.

### 7.1.2. Análisis de sensibilidad.

POR PROBLEMAS TÉCNICOS DEL PROGRAMA NO SE HA PODIDO OBTENER EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA ESTA OPCIÓN. SE APORTA ESTA PRUEBA A MODO ORIENTATIVO.

	Variación inversión	Variación flujos	Vida del proyecto	Clave	TIR	VAN
<b>Proyecto</b>			20	<b>A</b>	18,68	609.024,02
		5,00	10	<b>B</b>	12,83	154.604,10
	5,00		20	<b>C</b>	18,68	609.024,02
		5,00	10	<b>D</b>	12,83	154.604,10
			20	<b>E</b>	18,68	609.024,02
		5,00	10	<b>F</b>	12,83	154.604,10
	5,00		20	<b>G</b>	18,68	609.024,02
		5,00	10	<b>H</b>	12,83	154.604,10

Clave	TIR
A	18,68
A	18,68
A	18,68
A	18,68
B	12,83
B	12,83
B	12,83
B	12,83

Clave	VAN
A	609.024,02
A	609.024,02
A	609.024,02
A	609.024,02
B	154.604,10
B	154.604,10
B	154.604,10
B	154.604,10

## 7.2. Inversión con financiación propia y subvención.

En este caso se analizará el proyecto para el supuesto que el promotor realice la inversión con recursos propios y la ayuda correspondiente al Plan de Mejora (90151 €.)

### 7.2.1. Resultados.

Se toman las siguientes condiciones de cálculo:

Tasa de inflación: 2%

Tasa de incremento de cobros: 5%

Tasa de incremento de pagos: 5 %

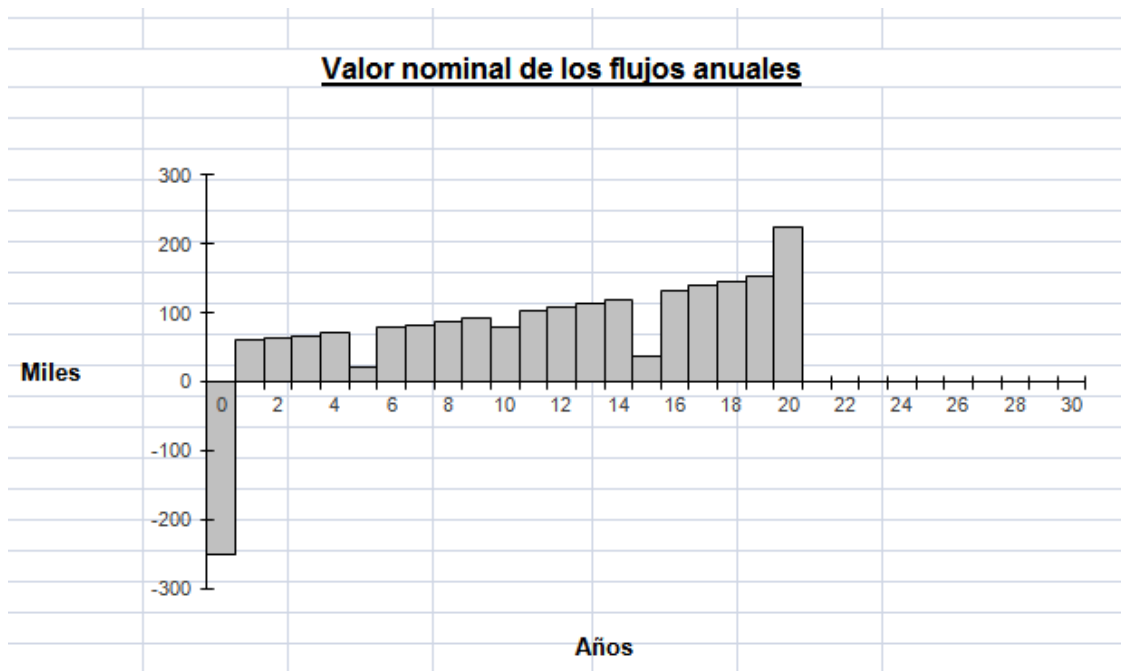
Se obtiene una tasa interna de rendimiento del: 25,14 %

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.		inicial	
1	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
2	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
3	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
4	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
5	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00	20.337,35	5.000,00	15.337,35
6	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
7	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
8	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
9	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
10	170.237,70	992,60	107.019,87	11.363,00	52.847,43	5.000,00	47.847,43
11	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
12	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
13	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
14	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
15	170.237,70	10.511,52	107.019,87	53.392,00	20.337,35	5.000,00	15.337,35
16	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
17	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
18	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
19	170.237,70	0,00	107.019,87	0,00	63.217,83	5.000,00	58.217,83
20	170.237,70	23.129,50	107.019,87	0,00	86.347,33	5.000,00	81.347,33

A continuación se presentan los flujos anuales (incluyendo inversión y financiación),

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
<b>Inicial</b>	-256883,95	-256883,95
<b>1</b>	61.378,72	60.175,22
<b>2</b>	64.697,66	62.185,37
<b>3</b>	68.182,54	64.249,93
<b>4</b>	71.841,67	66.370,60
<b>5</b>	20.956,18	18.980,66
<b>6</b>	79.717,94	70.787,25
<b>7</b>	83.953,84	73.086,87
<b>8</b>	88.401,53	75.449,85
<b>9</b>	93.071,60	77.878,15
<b>10</b>	81.082,89	66.516,21
<b>11</b>	103.123,94	82.938,78
<b>12</b>	108.530,14	85.575,27
<b>13</b>	114.206,65	88.285,45
<b>14</b>	120.166,98	91.071,55
<b>15</b>	37.279,89	27.699,51
<b>16</b>	132.996,59	96.880,81
<b>17</b>	139.896,42	99.908,79
<b>18</b>	147.141,25	103.022,32
<b>19</b>	154.748,31	106.224,00
<b>20</b>	224.105,17	150.816,36

A continuación se representan gráficamente estos flujos anuales, primero según su valor nominal y después considerando también la inflación.

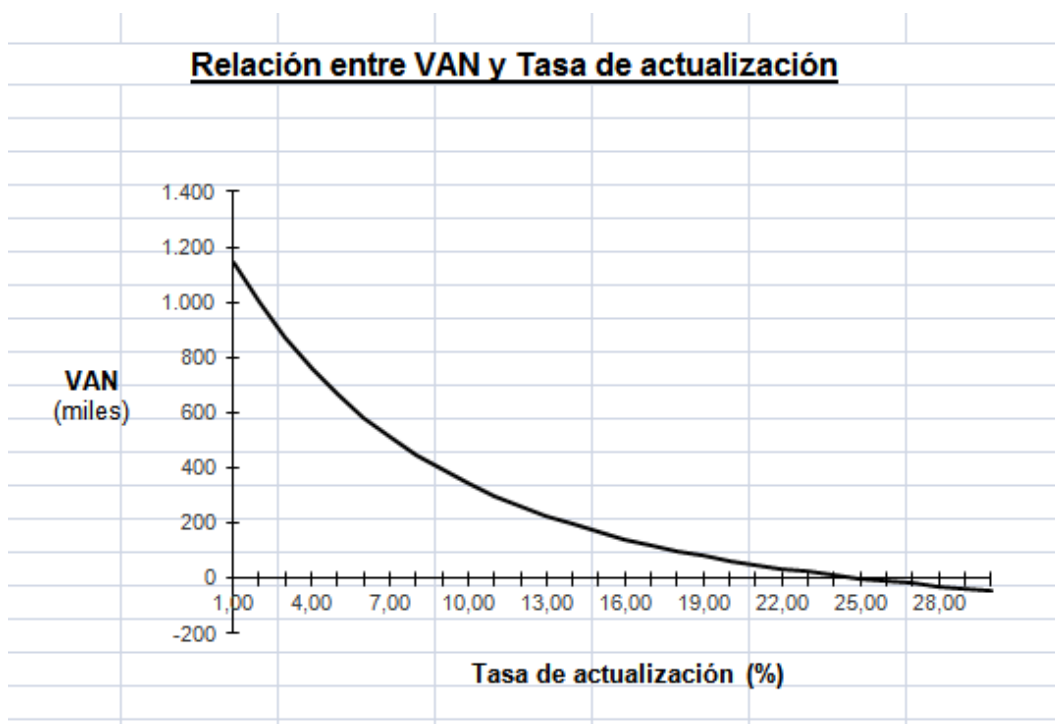




El VAN, el tiempo de recuperación de la inversión y la relación beneficio/inversión se recogen en la siguiente tabla de Resultados, calculados para distintos valores de la tasa de actualización.

<b>Tasa de actualización</b>	<b>Valor actual neto</b>	<b>Tiempo recuperación</b>	<b>Relación benef./inv.</b>
1,00	1.146.447,35	5	4,59
2,00	999.094,61	5	4,00
3,00	872.260,06	5	3,49
4,00	762.683,82	6	3,05
5,00	667.670,98	6	2,67
6,00	584.987,02	6	2,34
7,00	512.773,66	6	2,05
8,00	449.480,94	6	1,80
9,00	393.812,29	6	1,58
10,00	344.679,97	6	1,38
11,00	301.168,79	7	1,21
12,00	262.506,53	7	1,05
13,00	228.039,79	7	0,91
14,00	197.214,13	7	0,79
15,00	169.557,80	8	0,68
16,00	144.668,25	8	0,58
17,00	122.201,08	8	0,49
18,00	101.860,86	9	0,41
19,00	83.393,41	9	0,33
20,00	66.579,55	10	0,27
21,00	51.229,72	11	0,21
22,00	37.179,59	11	0,15
23,00	24.286,31	13	0,10
24,00	12.425,40	15	0,05
25,00	1.488,13	20	0,01

A continuación se representa gráficamente la relación entre el VAN y la tasa de actualización.



Para determinar la rentabilidad de la inversión, se tomará como tasa de actualización del 5 %, para la que se obtienen los siguientes resultados:

Valor actual neto: 667.670,98

Tiempo de recuperación: 6

Relación Beneficio/Inversión: 2,67

Dado que la tasa de actualización es inferior al T.I.R., se puede concluir que la inversión resulta rentable.

### 7.2.2. Análisis de sensibilidad.

Tasa de actualización para el análisis 5,00

	Variación inversión	Variación flujos	Vida del proyecto	Clave	TIR	VAN
<b>Proyecto</b>			20	<b>A</b>	25,51	636.166,93
		-5,00				
			10	<b>B</b>	21,33	226.701,74
	-5,00					
			20	<b>C</b>	28,26	733.173,06
		5,00				
			10	<b>D</b>	24,63	278.753,15
			20	<b>E</b>	22,38	602.168,89
	-5,00					
		10	<b>F</b>	17,50	192.703,70	
5,00						
		20	<b>G</b>	24,82	699.175,02	
	5,00					
		10	<b>H</b>	20,50	244.755,10	

Clave	TIR
C	28,26
A	25,51
G	24,82
D	24,63
E	22,38
B	21,33
H	20,50
F	17,50

Clave	VAN
C	733.173,06
G	699.175,02
A	636.166,93
E	602.168,89
D	278.753,15
H	244.755,10
B	226.701,74
F	192.703,70

Se observa que en todas las situaciones la inversión será viable, puesto que el TIR es mayor que el coste de oportunidad, y el VAN ser mayor que 0, siendo la situación C la más favorable y la F la más desfavorable.

## 8. Conclusiones.

Tras ver los resultados obtenidos para la opción autofinanciación, puede decirse que en ambos casos la rentabilidad es alta, más en el segundo caso con la subvención del plan de mejora.

Dados los buenos resultados no se ha contemplado la financiación ajena.

# **MEMORIA**

## **Anejo 15: Estudio básico de seguridad y salud**

## ÍNDICE ANEJO XV

<b>1. Memoria.</b>	1
<b>2. Pliego.</b>	32
<b>3. Presupuesto.</b>	43

## **ANEJO Nº 15: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **1. Memoria.**

#### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.**

##### **1.1.1. Justificación.**

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, debido a su pequeño volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

##### **1.1.2. Objeto.**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo

- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### **1.1.3. Contenido del EBSS.**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.2. Datos generales.**

### **1.2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor: Herederos de López Cuevas

Autor del proyecto: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

Constructor - Jefe de obra: Sin nombrar

Coordinador de seguridad y salud: Sin nombrar

### **1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto: Proyecto de explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno en el término municipal de Cillorigo (Cantabria)

Plantas sobre rasante: 1

Plantas bajo rasante: 0

Presupuesto de ejecución material: 231294,95 €

Plazo de ejecución: 3 meses



Núm. máx. operarios: 6

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección: Crta. General. Parcela con referencia catastral nº 39022A024000110000WB, Cillorigo de Liébana (Cantabria)

Accesos a la obra: Carretera N-883. Tama.

Topografía del terreno: Parcela llana.

Edificaciones colindantes: No

Servidumbres y condicionantes: No

Condiciones climáticas y ambientales: Clima oceánico húmedo, con heladas de noviembre hasta abril.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### **1.2.4.1. CIMENTACIÓN**

Zapatas aisladas para nave con viga riostra para sustentación de fachadas.

#### **1.2.4.2. ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN**

No se proyecta

#### **1.2.4.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL**

Acero en perfiles laminados para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones soldadas.

#### **1.2.4.4. FACHADAS**

Fachada de bloque de hormigón color gris hidrofugado.

#### **1.2.4.5. SOLERAS Y FORJADOS SANITARIOS**

Soleras de hormigón de 20 cm sobre encachado de grava.

#### 1.2.4.6. CUBIERTA

Placa ondulada de fibrocemento coloreada.

#### 1.2.4.7. INSTALACIONES

Se proyecta la instalación de agua, saneamiento y luz.

### 1.3. Medios de auxilio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra. Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### 1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo. Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

Tabla 1: Centros asistenciales.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de salud Potes 942730360	4,50 km

La distancia al centro asistencial más próximo Potes se estima en 10 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan

### **1.4.1. Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### **1.4.2. Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **1.4.3. Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes

- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

#### Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada

- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión

- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

### **1.5.1.2. Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

## **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

### **1.5.2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruído
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

#### 1.5.2.2. CIMENTACIÓN

##### Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 1.5.2.3. ESTRUCTURA

##### Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 1.5.2.4. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

##### Equipos de protección individual (EPI)

---

Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### 1.5.2.5. CUBIERTAS

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### 1.5.2.6. INSTALACIONES EN GENERAL

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

#### 1.5.2.7. REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases



#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

### 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente. En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 1.5.3.1. PUNTALES

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

#### 1.5.3.2. TORRE DE HORMIGONADO

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

#### 1.5.3.3. ESCALERA DE MANO

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### 1.5.3.4. ANDAMIO DE BORRIQUETAS

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

#### 1.5.3.5. PLATAFORMA DE DESCARGA

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

#### 1.5.3.6. ANDAMIO EUROPEO

- Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos
- Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente
- Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad
- No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos

#### 1.5.3.7. ANDAMIO MODULAR

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad
- No existirán vacíos entre las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas
- Los andamios serán inspeccionados por personal cualificado antes de su puesta en servicio, periódicamente, ante cualquier modificación, después de un largo período sin utilización, después de un movimiento sísmico o de un viento intenso, y ante cualquier circunstancia que pudiera afectar a su estabilidad o a su resistencia

#### 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 1.5.4.1. PALA CARGADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

#### 1.5.4.2. RETROEXCAVADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

#### 1.5.4.3. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

#### 1.5.4.4. CAMIÓN PARA TRANSPORTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### 1.5.4.5. CAMIÓN GRÚA

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación

- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

#### 1.5.4.6. MONTACARGAS

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas

#### 1.5.4.7. HORMIGONERA

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### 1.5.4.8. VIBRADOR

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>

#### 1.5.4.9. MARTILLO PICADOR

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

#### 1.5.4.10. MAQUINILLO

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

#### 1.5.4.11. SIERRA CIRCULAR

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

#### **1.5.4.12. SIERRA CIRCULAR DE MESA**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.13. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.14. EQUIPO DE SOLDADURA**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### **1.5.4.15. HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico



- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

#### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

#### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

#### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

### 1.7.3. Electrocuci3nes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalaci3n el3ctrica
- El tendido el3ctrico quedar3 fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores port3tiles tendr3n mango aislante
- La maquinaria port3til dispondr3 de protecci3n con doble aislamiento
- Toda la maquinaria el3ctrica estar3 provista de toma de tierra

Equipos de protecci3n individual (EPI)

- Guantes diel3ctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

### 1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecer3 ordenada, libre de obst3culos, limpia y bien iluminada

Equipos de protecci3n individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

### 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecer3 ordenada, libre de obst3culos, limpia y bien iluminada

Equipos de protecci3n individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

## 1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparaci3n y mantenimiento

En este apartado se aporta la informaci3n 3til para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservaci3n, reparaci3n y mantenimiento del edificio construido que entra3an mayores riesgos.

### 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efect3e con riesgo de ca3da en altura, deber3n utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio

básico de seguridad y salud. Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia. Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2. Normativa y legislación aplicables.**

### **2.1. Y. Seguridad y salud**

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social** Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la**

**utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

## **2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

### **2.1.1.1. YCU. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.  
B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

**Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión**



Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

### **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

**Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

**Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### *2.1.3.1. YMM. MATERIAL MÉDICO*

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **DB HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

#### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

---

Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

## **2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. YSB. BALIZAMIENTO**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

*2.1.5.2. YSH. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL*

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

*2.1.5.3. YSV. SEÑALIZACIÓN VERTICAL*

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

*2.1.5.4. YSN. SEÑALIZACIÓN MANUAL*

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

*2.1.5.5. YSS. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD*

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

### **3. Pliego.**

#### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas.**

##### **3.1.1. Disposiciones generales**

###### *3.1.1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES*

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de Proyecto de explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno en el término municipal de Cillorigo (Cantabria), situada en Crta. General. Parcela con referencia catastral nº 39022A024000110000WB, Cillorigo de Liébana (Cantabria), según el proyecto redactado por M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

##### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

###### *3.1.2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN*

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

###### *3.1.2.2. 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.

Tiene la responsabilidad de 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 R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso

de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

### 3.1.2.3. EL PROYECTISTA

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

### 3.1.2.4. EL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará 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 artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará 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 Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará 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.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.5. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.6. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN PROYECTO**

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **3.1.2.7. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.



Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### **3.1.2.8. TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.2.9. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **3.1.2.10. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **3.1.2.11. RECURSOS PREVENTIVOS**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. PRIMEROS AUXILIOS**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

### **3.1.5.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### *3.1.6.3. ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN*

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### *3.1.6.4. COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO*

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### *3.1.6.5. LIBRO DE INCIDENCIAS*

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### *3.1.6.6. LIBRO DE ÓRDENES*

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. LIBRO DE VISITAS**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido.

Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente, y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **3.2.3.1. VESTUARIOS**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### **3.2.3.2. ASEOS Y DUCHAS**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 3.2.3.3. RETRETES

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### 3.2.3.4. COMEDOR Y COCINA

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



### **3. Presupuesto.**

**CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR**

**SUBCAPÍTULO 01.01 CASETAS**

<b>01.01.1</b>	<b>ms ALQ. CASETA OFICINA+ASEO 8,20 m2</b>		
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y aseo de obra de 4,00x2,05x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. dos ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, correderas, con rejas y lunas de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros y dos lavabos de porcelana vitrificada, suelo contra-chapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Divisiones en tablero de melamina. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. .	12	12,00
			12,00
	<b>SUBCAPÍTULO 01.02 MOBILIARIO CASETAS</b>		
<b>01.02.1</b>	<b>ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO</b>		
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	1	1,00
			1,00
<b>01.02.2</b>	<b>ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b>		
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	1	1,00
			1,00
<b>01.02.0</b> 3	<b>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b>		
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	1	1,00
			1,00
<b>01.02.4</b>	<b>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b>		
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1	1,00
			1,00
<b>01.02.5</b>	<b>ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA</b>		
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.	1	1,00
			1,00
<b>01.02.6</b>	<b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>		
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	6	6,00
			6,00
<b>01.02.7</b>	<b>ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b>		
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	1	1,00

		1,00
<b>01.02.8</b>	<b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
	1	1,00
		1,00
<b>01.02.9</b>	<b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
	1	1,00
		1,00
<b>01.02.10</b>	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
	1	1,00
		1,00
<b>01.02.11</b>	<b>ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b> Reposición de material de botiquín de urgencia.	
	2	2,00
		2,00

<b>CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN</b>		
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 BALIZAS</b>		
<b>02.01.1</b>	<b>m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
	2    100,00	200,00
		200,00
<b>02.01.02</b>	<b>ud PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO</b> Piqueta de medias 10x20x75 cm., color rojo y blanco, (amortizable en cinco usos). s/R.D. 485/97.	
	40	40,00
		40,00
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>		
<b>02.02.1</b>	<b>ud BANDERA DE OBRA MANUAL</b> Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	
	1	1,00
		1,00
<b>02.02.2</b>	<b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
	1	1,00
		1,00
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 SEÑALIZACIÓN VIAL</b>		
<b>02.03.1</b>	<b>ud BRAZALETE REFLECTANTE</b> Brazaletes reflectantes. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	
	1	1,00
		1,00
<b>02.03.2</b>	<b>ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b> Chaleco de obras con bandas reflectantes. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	
	1	1,00
		1,00

## CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS

### SUBCAPÍTULO 03.01 BARANDILLAS Y VALLAS

03.01.1

#### m. BARANDILLA CON ENREJADOS TEXTILES

Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), incluida red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 2,5x1 m., incluso anclajes de red, cuerdas de unión y red, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Laterales aleros	1	50,00	50,00
------------------	---	-------	-------

---

50,00

### SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIÓN INCENDIOS

03.02.0

1

#### ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

	1		1,00
--	---	--	------

---

1,00

03.02.0

2

#### ud EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

	1		1,00
--	---	--	------

---

1,00

### SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES

03.03.1

#### m<sup>2</sup> PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT.

Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. enudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. (amortizable en ocho usos). s/R.D. 486/97.

	55,20	15,20	839,04
--	-------	-------	--------

---

809,07

### SUBCAPÍTULO 03.04 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS

03.04.1

#### m. PASARELA MONTAJE CUBIERTAS

Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). in-cluso colocación. s/R.D. 486/97.

	5	15,20	76,00
--	---	-------	-------

---

76,00

## CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### SUBCAPÍTULO 04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA

<b>04.01.1</b>	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Operarios	6	6,00	
					6,00
<b>04.01.2</b>	<b>ud CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO</b> Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		1	1,00	
					1,00
<b>04.01.3</b>	<b>ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR</b> Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		1	1,00	
					1,00
<b>04.01.4</b>	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		4	4,00	
					4,00
<b>04.01.5</b>	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		3	3,00	
					3,00
<b>04.01.6</b>	<b>ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS</b> Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		3	3,00	
					3,00
<b>04.01.7</b>	<b>ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		3	3,00	
					3,00
<b>04.01.8</b>	<b>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		3	3,00	
					3,00
<b>04.01.9</b>	<b>ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		6	6,00	
					6,00

<b>SUBCAPÍTULO 04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO</b>		
<b>04.02.1</b>	<b>ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR</b> Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	1	1,00
		1,00
<b>04.02.2</b>	<b>ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	1	1,00
		1,00
<b>04.02.3</b>	<b>ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	6	6,00
		6,00
<b>04.02.4</b>	<b>ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO</b> Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	3	3,00
		3,00
<b>04.02.5</b>	<b>ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b> Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	1	1,00
		1,00
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS</b>		
<b>04.03.1</b>	<b>ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS</b> Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	6	6,00
		6,00
<b>04.03.2</b>	<b>ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.</b> Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	1	1,00
		1,00
<b>04.03.3</b>	<b>ud PAR GUANTES DE NEOPRENO</b> Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	1	1,00
		1,00
<b>04.03.4</b>	<b>ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	1	1,00
		1,00
<b>04.03.05</b>	<b>ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE</b> Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
	1	1,00
		1,00
<b>04.03.6</b>	<b>ud PAR GUANTES SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador, (amortizables en 3	

	usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		1,0 0	
		1		1,00
<b>04.03.0</b>	<b>ud PAR GUANTES AISLANTES</b>			1,00
<b>7</b>	<b>5.000 V.</b>			
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		1,0 0	
		1		1,00
				1,00
	<b>SUBCAPÍTULO 04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>			
<b>04.04.0</b>	<b>ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)</b>			
<b>1</b>	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	Operarios	3	3,00	
				3,00
<b>04.04.2</b>	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b>			
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		6	6,00	
				6,00
<b>04.04.3</b>	<b>ud PAR DE BOTAS AISLANTES</b>			
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		1	1,00	
				1,00
<b>04.04.4</b>	<b>ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA</b>			
	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		1	1,00	
				1,00
<b>04.04.5</b>	<b>ud PAR RODILLERAS</b>			
	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		1	1,00	
				1,00
<b>04.04.6</b>	<b>ud ALMOHADILLA DE POLIURETANO</b>			
	Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		1	1,00	
				1,00
				1,00
	<b>SUBCAPÍTULO 04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS</b>			
<b>04.05.1</b>	<b>m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b>			
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			



	2	12,70	25,40
			25,40
<b>04.05.2</b>	<b>ud PUNTO DE ANCLAJE FIJO</b>		
	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	2		2,00
			2,00
<b>04.05.03</b>	<b>ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.</b>		
	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
	2		2,00
			2,00

<b>CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>		
<b>05.1</b>	<b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO</b> Reconocimiento médico básico anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina.	
	8	8,00
		<hr/>
		8,00
<b>05.2</b>	<b>ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado con conocimientos en seguridad y salud demostrables.	
	8	8,00
		<hr/>
		8,00

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR		<b>695,42</b>
SUBCAPÍTULO 01.01 CASETAS		594,56
SUBCAPÍTULO 01.02 MOBILIARIO CASETAS		100,86
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN		<b>108,30</b>
SUBCAPÍTULO 02.01 BALIZAS		105,20
SUBCAPÍTULO 02.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL		2,05
SUBCAPÍTULO 02.03 SEÑALIZACIÓN VIAL		1,05
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS		<b>813,20</b>
SUBCAPÍTULO 03.01 BARANDILLAS Y VALLAS	133,0	
SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIÓN INCENDIOS	13,57	
SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES	585,98	
SUBCAPÍTULO 03.04 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS	80,65	
CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		<b>142,71</b>
SUBCAPÍTULO 04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA	20,70	
SUBCAPÍTULO 04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO	28,30	
SUBCAPÍTULO 04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS	8,76	
SUBCAPÍTULO 04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS	19,23	
SUBCAPÍTULO 04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS	65,72	
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD		<b>96,96</b>
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		<b>1859,59</b>
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		<b>1859,59</b>
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		<b>1859,59</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
La alumna de la Titulación de Grado  
en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Fdo.: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación de Grado en  
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**Proyecto de explotación para engorde  
ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno  
en el T.M. de Cillorigo (Cantabria)**

**Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón**

**Tutor: Enrique Relea Gangas**

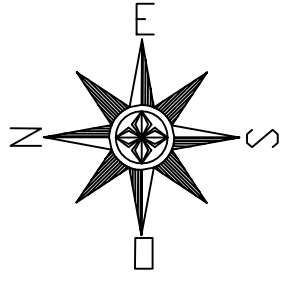
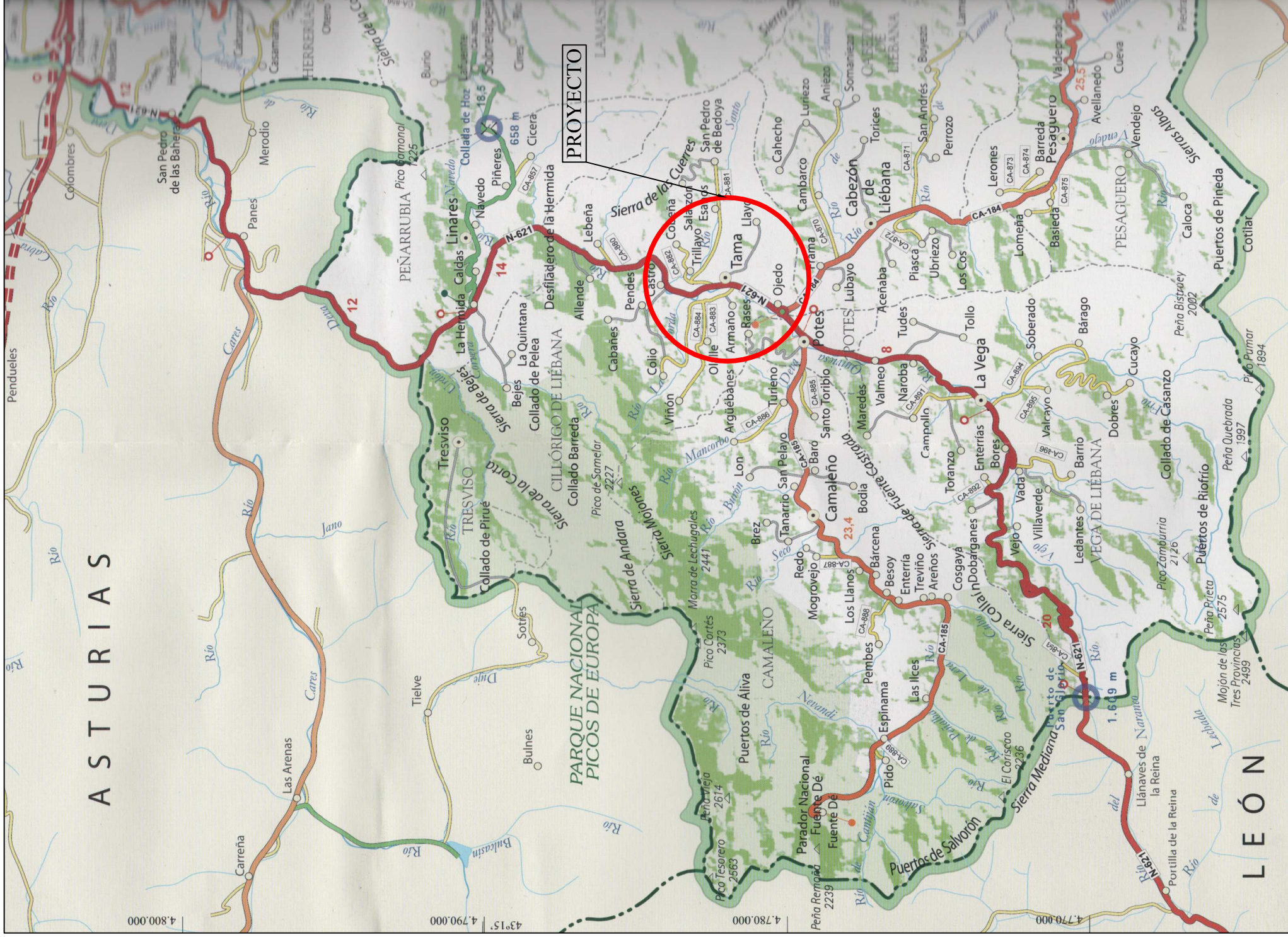
**Septiembre de 2014**

Copia para el tutor/a

## DOCUMENTO 2. PLANOS

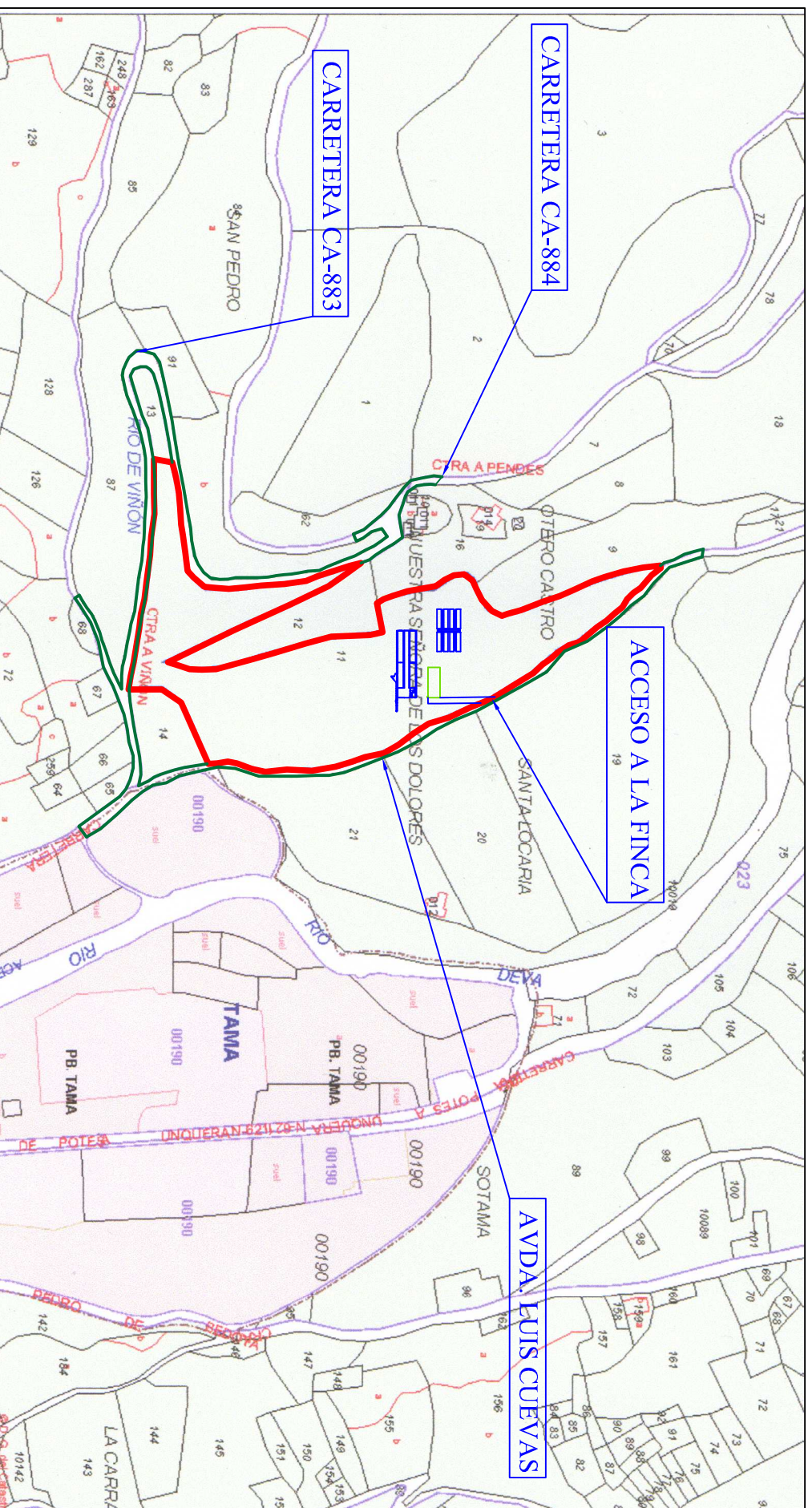
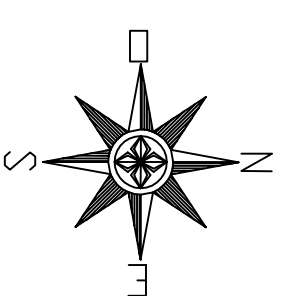
## ÍNDICE PLANOS

<b>1. Localización y situación</b>	<b>1</b>
<b>2. Emplazamiento</b>	<b>2</b>
<b>3. Urbanización</b>	<b>3</b>
<b>4. Replanteo</b>	<b>4</b>
<b>5. Cimentación</b>	<b>5</b>
<b>6. Sección de la estructura</b>	<b>6</b>
<b>7. Planta general de la distribución</b>	<b>7</b>
<b>8. Alzados</b>	<b>8</b>
<b>9. Cubierta</b>	<b>9</b>
<b>10. Sección transversal</b>	<b>10</b>
<b>11. Instalación de fontanería y saneamiento</b>	<b>11</b>
<b>12. Instalación de electricidad</b>	<b>12</b>
<b>13. Plataforma de compostaje y sección</b>	<b>13</b>
<b>14. Detalles</b>	<b>14</b>



Fuente: Mapa Oficial de Carreteras del gobierno de Cantabria.

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS</b>	
<b>TITULACIÓN DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</b>	
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA ENGORDE ECOLÓGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)</b>	
TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO: <b>1</b>
<b>LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN</b>	
LOCALIZACIÓN: <b>TAMA</b>	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROMOTOR: <b>HROS. DE LÓPEZ CUEVAS</b>	ESCALA <b>1/150.000</b>
La alumna M <sup>a</sup> PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN	

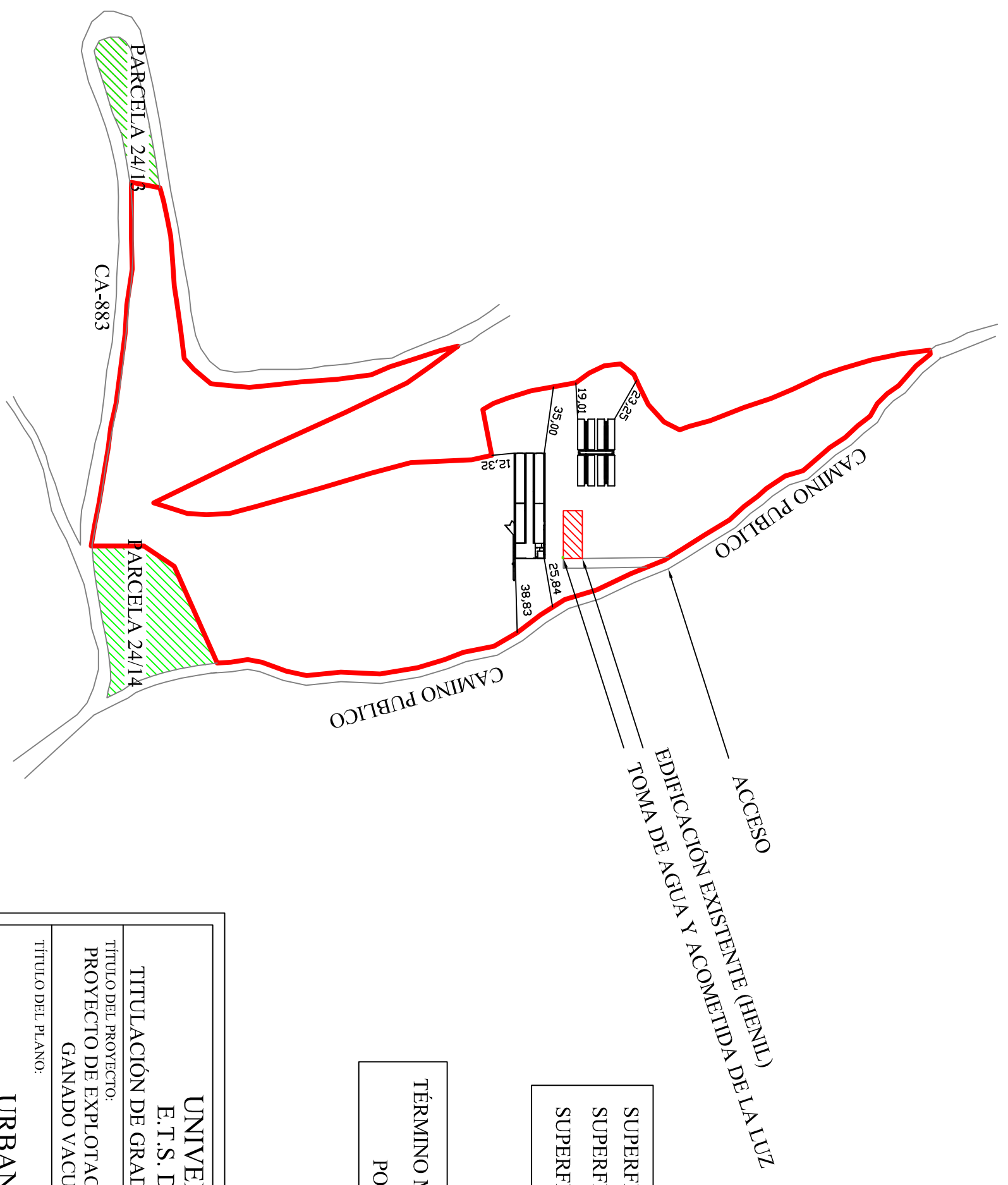
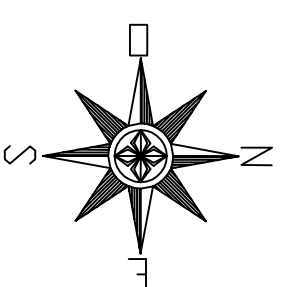


Fuente: Dirección general del Catastro. Gobierno de España.

TÉRMINO MUNICIPAL DE CILLORIGO (CANTABRIA)  
POLÍGONO 24 PARCELA 11

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>	
<b>E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS</b>	
<b>TITULACIÓN DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</b>	
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TÍTULO DEL PLANO:	<b>EMPLAZAMIENTO</b>
Nº PLANO: <b>2</b>	ESCALA <b>1/5.000</b>
LOCALIZACIÓN: <b>TAMA</b>	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROMOTOR: <b>HROS. DE LÓPEZ CUEVAS</b>	La alumna M <sup>ra</sup> PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN

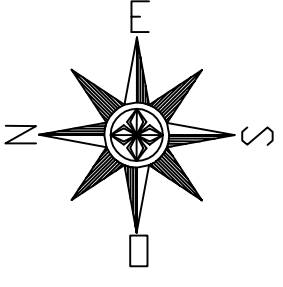




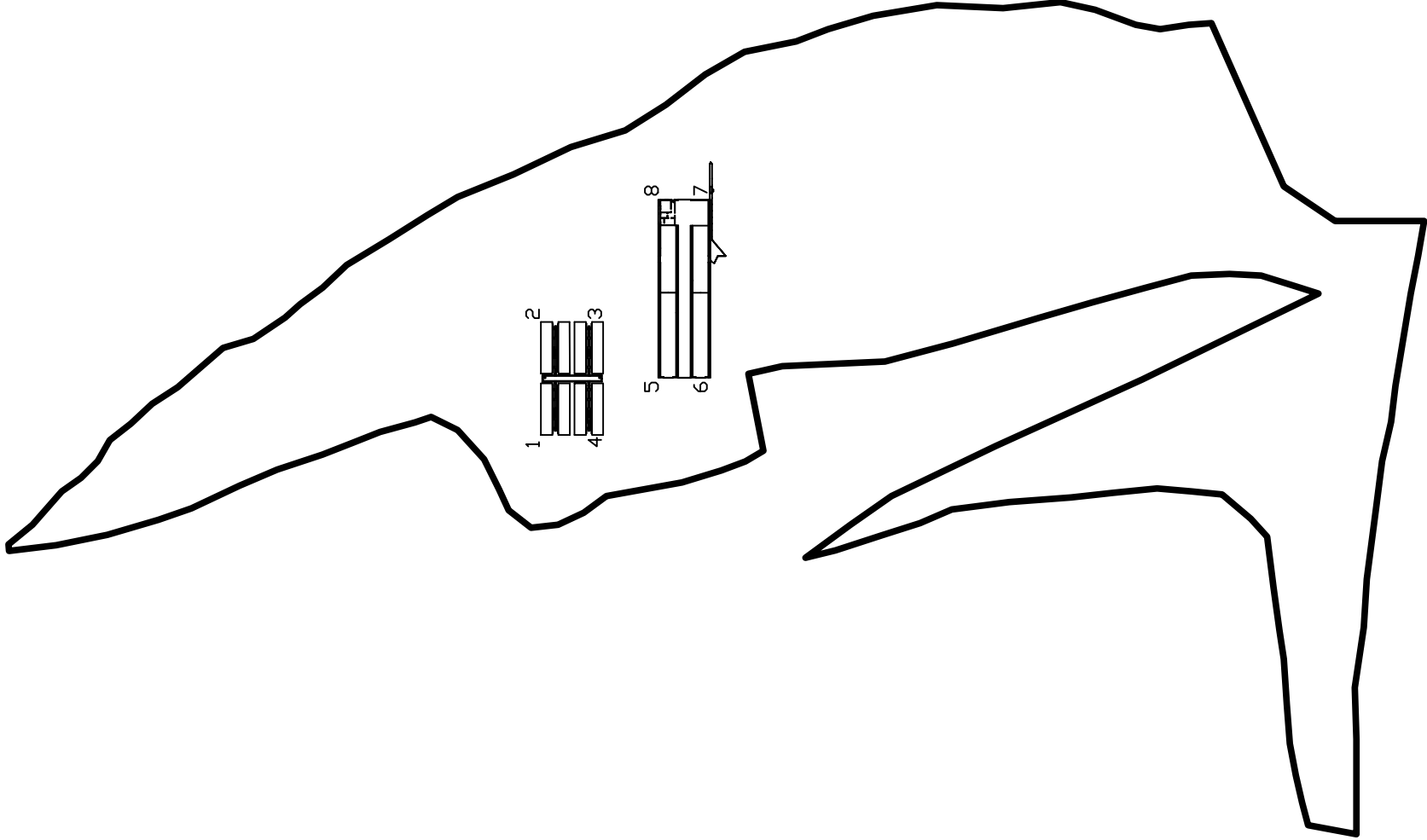
SUPERFICIE TOTAL PARCELA: 37.824 M2  
 SUPERFICIE A CONSTRUIR: 1.514,54 M2  
 SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA: 1.764,54 M2

TÉRMINO MUNICIPAL DE CILLORIGO (CANTABRIA)  
 POLÍGONO 24 PARCELA 11

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>	
<b>E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS</b>	
<b>TITULACIÓN DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</b>	
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA ENGORDE ECOLÓGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TÍTULO DEL PLANO: <b>URBANIZACIÓN</b>	
Nº PLANO: <b>3</b>	
ESCALA <b>1/2.500</b>	
LOCALIZACIÓN: <b>TAMA</b>	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROMOTOR: <b>HROS. DE LÓPEZ CUEVAS</b>	La alumna M <sup>ra</sup> PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN

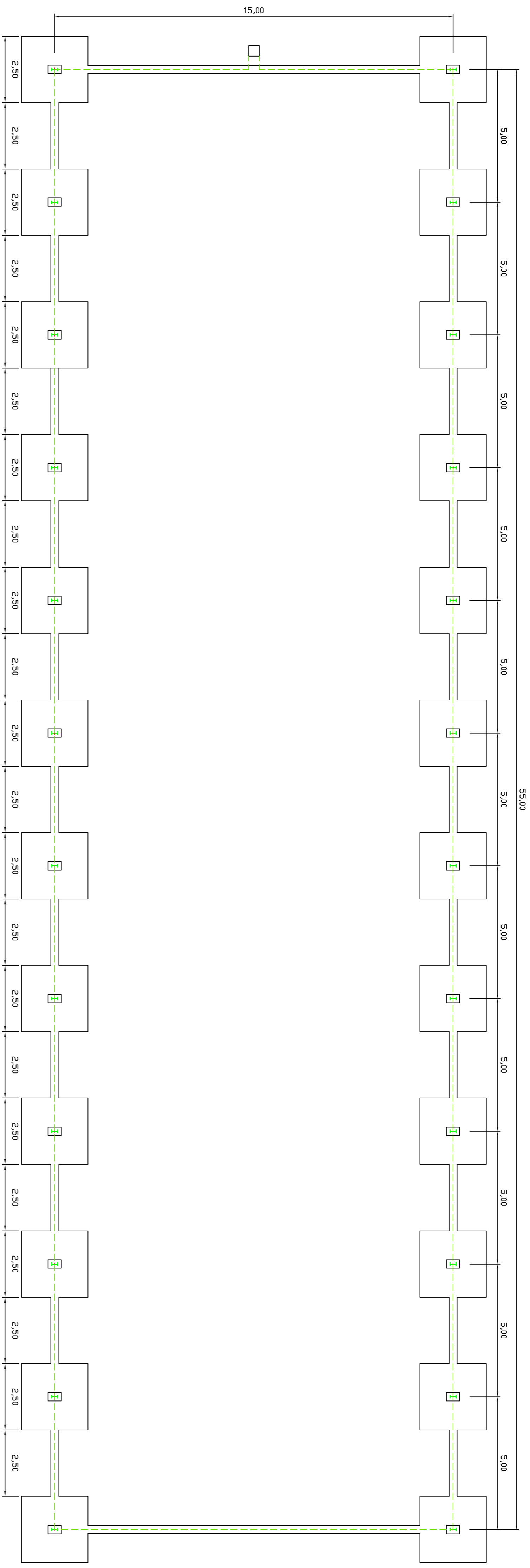
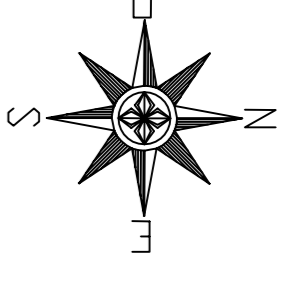


PUNTOS	COORDENADAS
1	(369452,21 , 4782466,86)
2	(369487,21 , 4782466,86)
3	(369487,21 , 4782447,56)
4	(369452,21 , 4782447,56)
5	(369470,00 , 4782430,00)
6	(369470,00 , 4782415,00)
7	(369525,00 , 4782415,00)
8	(369525,00 , 4782430,00)



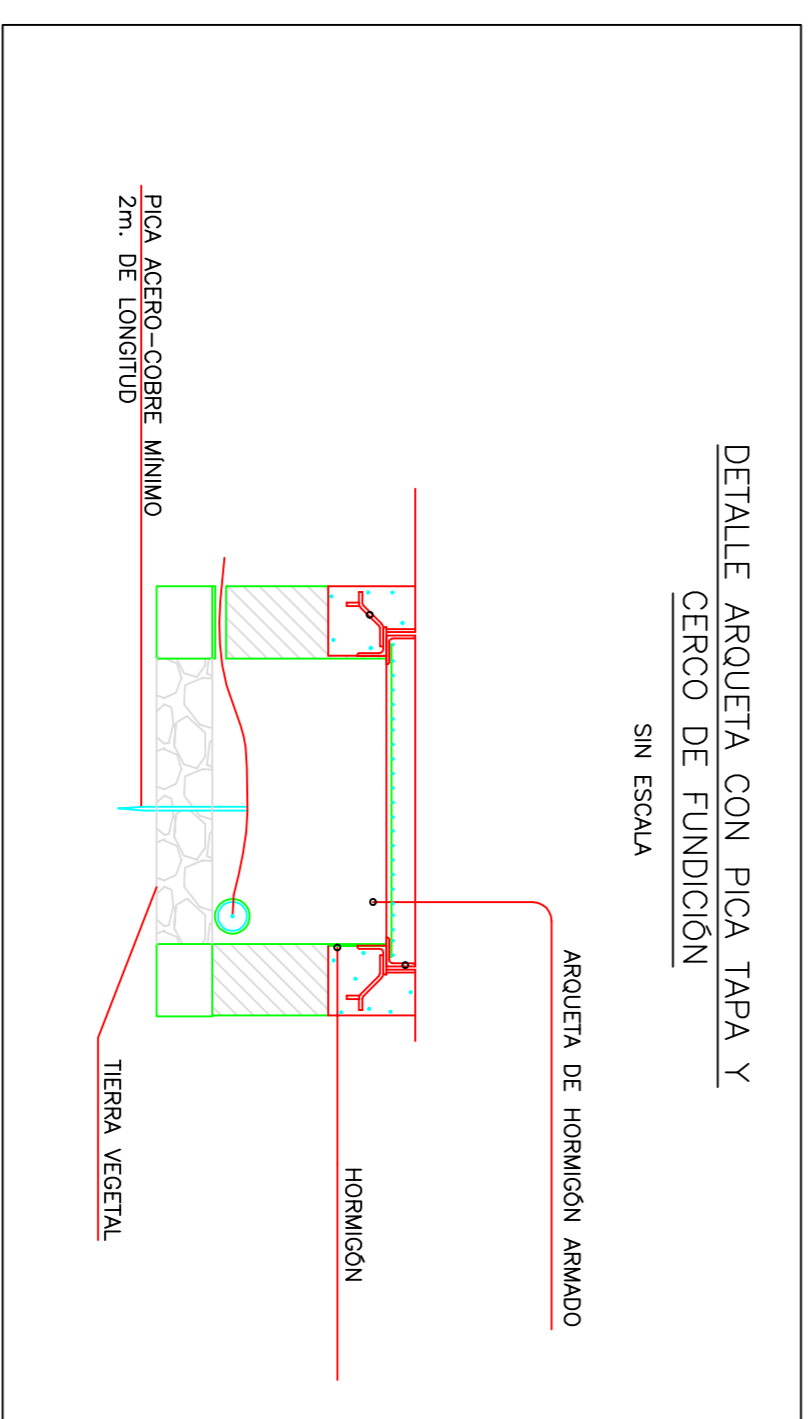
TÉRMINO MUNICIPAL DE CILLORIGO (CANTABRIA)  
POLÍGONO 24 PARCELA 11

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS</b>	
TITULACIÓN DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA ENGORDE ECOLÓGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO: <b>4</b>
<b>REPLANTEO</b>	
ESCALA <b>1/2.000</b>	
LOCALIZACIÓN: TAMA	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROMOTOR: HROS. DE LÓPEZ CUEVAS	La alumna M <sup>º</sup> PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN



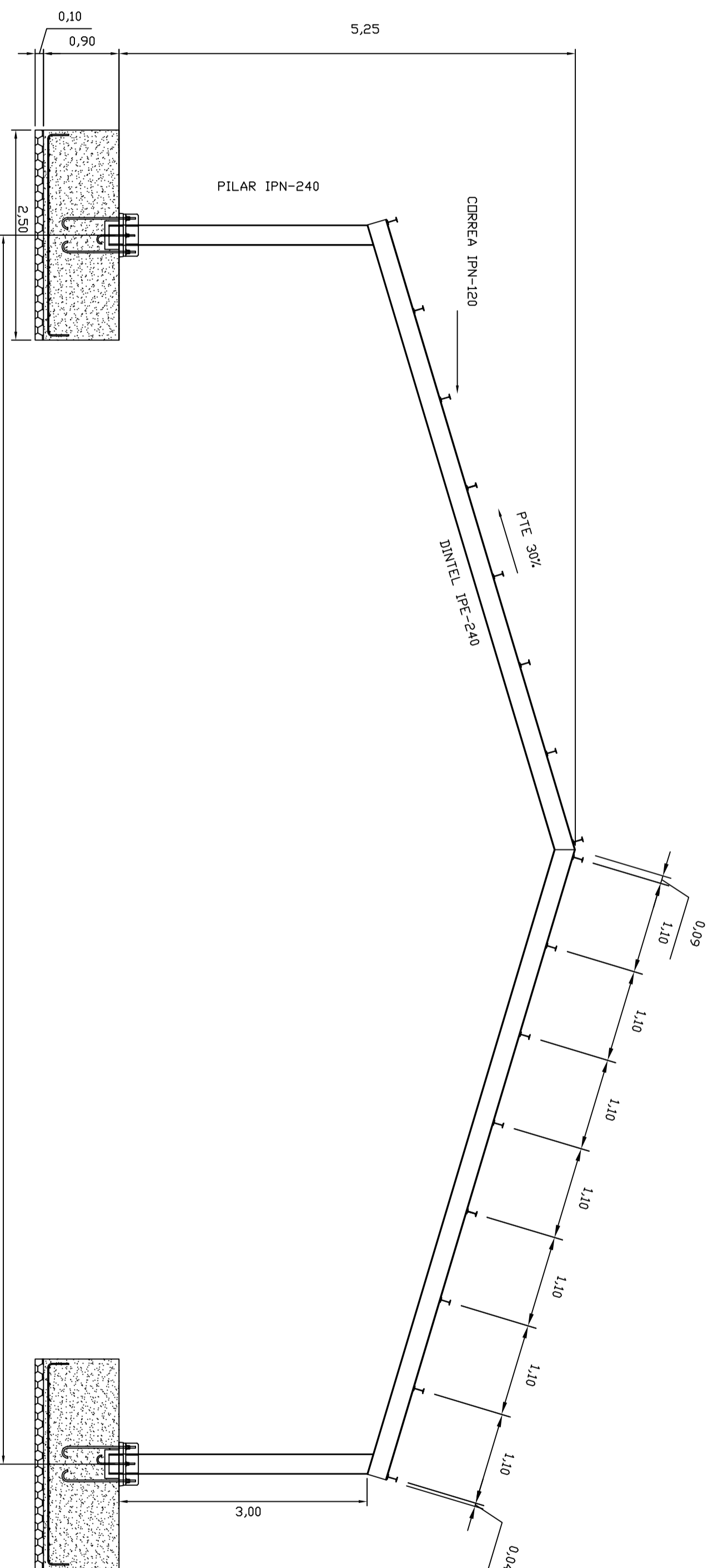
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

LOCALIZACION	RESERVA DE VOTO	ANCHO	DESIGNACION CONTROL	λ	λ	λ
IGUAL TOTAL LA OBRA	HA-25 PLAST			1,5		
CIMENT. Y MUROS	HA-25 PLAST 30mm		HA-25-P-30-III	Estructivo	1,5	
SOPORTES	HA-25 PLAST 16mm		HA-25-P-16-III	Estructivo	1,5	
VIGAS	HA-25 PLAST 16mm		HA-25-P-16-III	Estructivo	1,5	
LOSAS Y FORJADOS	HA-25 PLAST 16mm		HA-25-P-16-III	Estructivo	1,5	
	descripción	límite máximo	NIVEL de CONTROL			
<b>HORMIGONES</b>						
IGUAL TOTAL LA OBRA	8 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>				1,15
CIMENT. Y MUROS	8 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>				1,15
SOPORTES	8 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>				1,15
VIGAS	8 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>				1,15
LOSAS Y FORJADOS	8 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>				1,15
<b>ARMADURAS</b>						
NIVEL DE CONTROL						
<b>CONTROL DE LA EJECUCION</b>						
IGUAL TOTAL LA OBRA						1,6
CIMENT. Y MUROS						1,6
SOPORTES						1,6
VIGAS						1,6
LOSAS Y FORJADOS						1,6



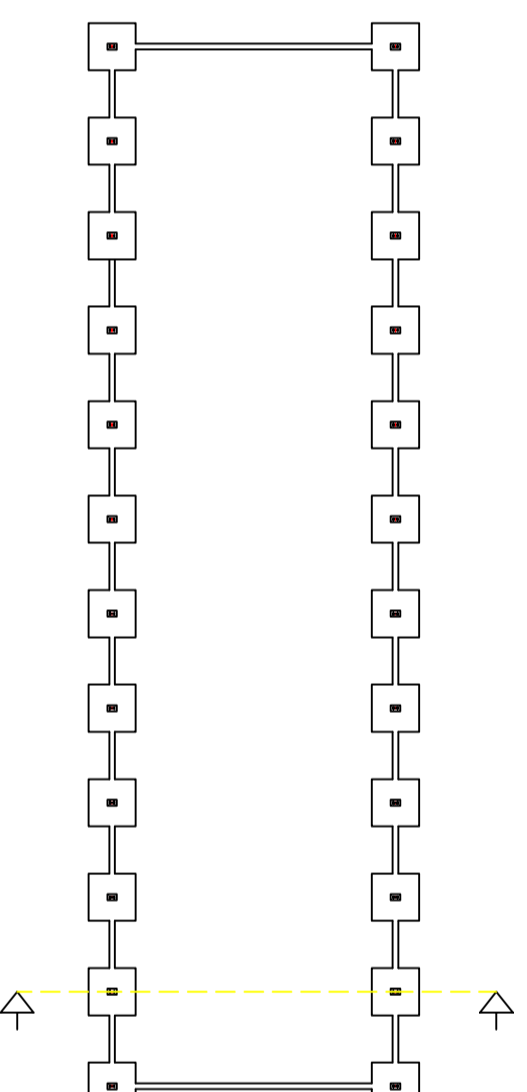
----- LÍNEA DE PUESTA DE TIERRA  
 □ ARQUETA DE PUESTA A TIERRA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS  
 TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL  
 TÍTULO DEL PROYECTO:  
 PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA ENGORDE ECOLÓGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)  
 TÍTULO DEL PLANO:  
**CIMENTACIÓN**  
 Nº PLANO: **5**  
 ESCALA: **1/100**  
 LOCALIZACION:  
 TAMIA  
 PROYECTOR:  
 HROS. DE LÓPEZ CUEVAS  
 En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
 La aluma Nº PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN



### CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

LOCALIZACION	RESIST. DE PROYECTO f <sub>cd</sub>	ARDO	DESIGNACION CONTROL	NIVEL de CONTROL	
IGUAL TODA LA OBRA	HA-25 PLAST			1.5	1.5
IGUAL TODA LA OBRA	HA-25 PLAST 30mm		HA-25-P-30-11b	Estadístico	1.5
CIEMENT. Y MUROS	HA-25 PLAST 16mm		HA-25-P-16-11b	Estadístico	1.5
SOPORTES	HA-25 PLAST 16mm		HA-25-P-16-11b	Estadístico	1.5
VIGAS	HA-25 PLAST 16mm		HA-25-P-16-11b	Estadístico	1.5
LOSAS Y FORJADOS	HA-25 PLAST 16mm		HA-25-P-16-11b	Estadístico	1.5
	DESIGNACION	LIMITE ELASTICO	NIVEL de CONTROL		
IGUAL TODA LA OBRA	B 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>	NORMAL		1.15
CIEMENT. Y MUROS	B 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>	NORMAL		1.15
SOPORTES	B 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>	NORMAL		1.15
VIGAS	B 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>	NORMAL		1.15
LOSAS Y FORJADOS	B 500 S	5100 Kg/cm <sup>2</sup>	NORMAL		1.15
			NIVEL DE CONTROL		
IGUAL TODA LA OBRA			NORMAL		1.6
CIEMENT. Y MUROS			NORMAL		1.6
SOPORTES			NORMAL		1.6
VIGAS			NORMAL		1.6
LOSAS Y FORJADOS			NORMAL		1.6

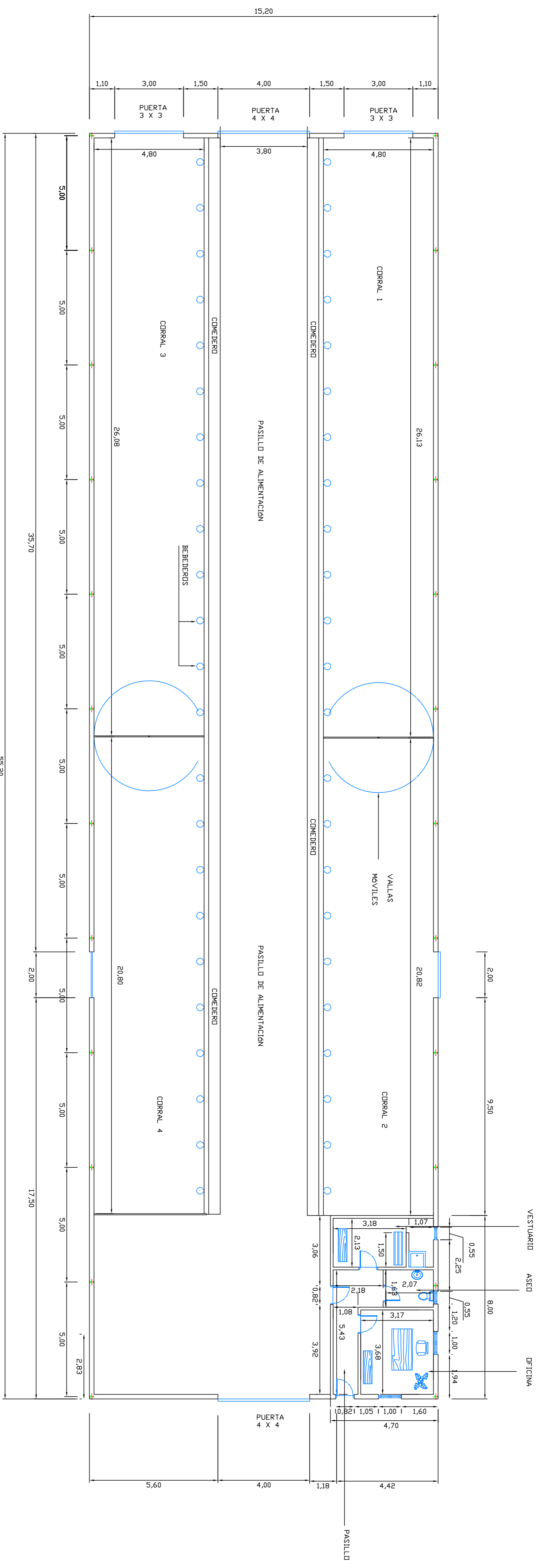
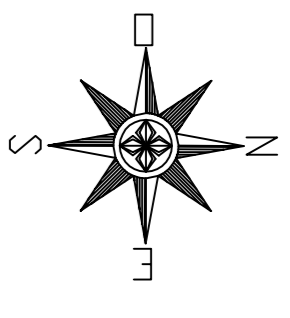


pilar	
base	500x320x30
placa base (mm.)	500x320x30
anc. princp. (mm.)	6ø20 710
anc. transv. (mm.)	2ø16 300
cartelas (mm.)	500x150x15
dimensiones (m.) : 2,500x2,500x0,900	

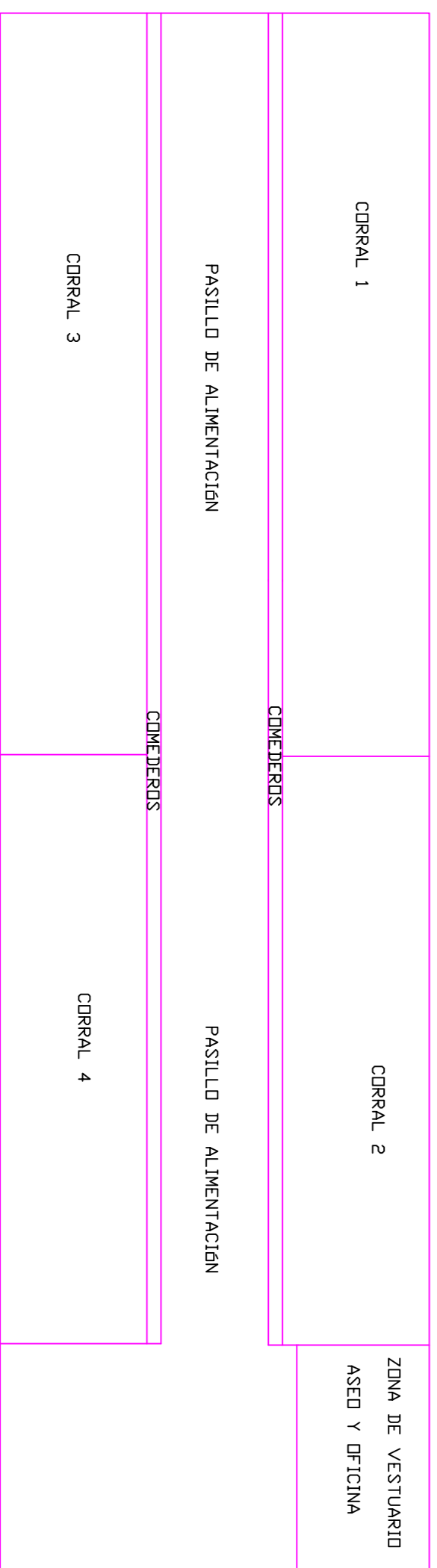
<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>	
<b>E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS</b>	
<b>TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</b>	
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TITULO DEL PLANO:	Nº PLANO: 6
<b>SECCION DE LA ESTRUCTURA</b>	
LOCALIZACION: TAMA	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROMOTOR: HROS. DE LÓPEZ CUEVAS	La alumna Nº PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN
ESCALA: 1/50	

### CONTROL DE LA EJECUCION

IGUAL TODA LA OBRA	NORMAL	1.6
CIEMENT. Y MUROS	NORMAL	1.6
SOPORTES	NORMAL	1.6
VIGAS	NORMAL	1.6
LOSAS Y FORJADOS	NORMAL	1.6

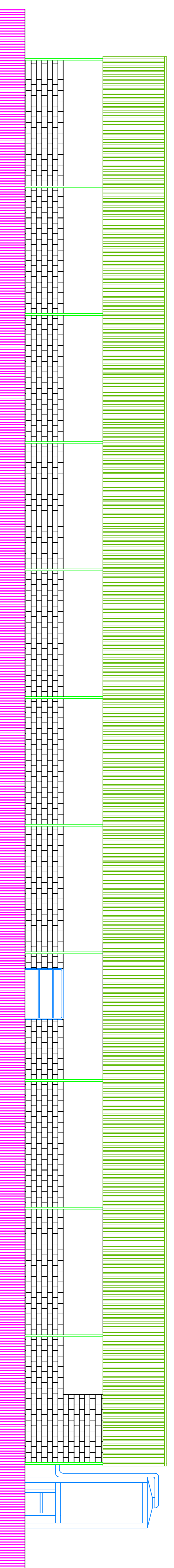


ESQUEMA DE PLANTA

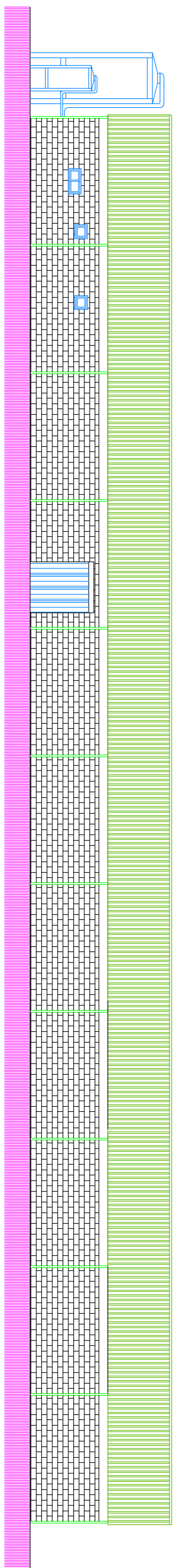


CUADRO DE SUPERFICIES	
OFICINA	11.67 m <sup>2</sup>
VESTUARIO	9.07 m <sup>2</sup>
ASEO	3.97 m <sup>2</sup>
CERRAL 1	125 m <sup>2</sup>
CERRAL 2	100 m <sup>2</sup>
CERRAL 3	125 m <sup>2</sup>
CERRAL 4	100 m <sup>2</sup>

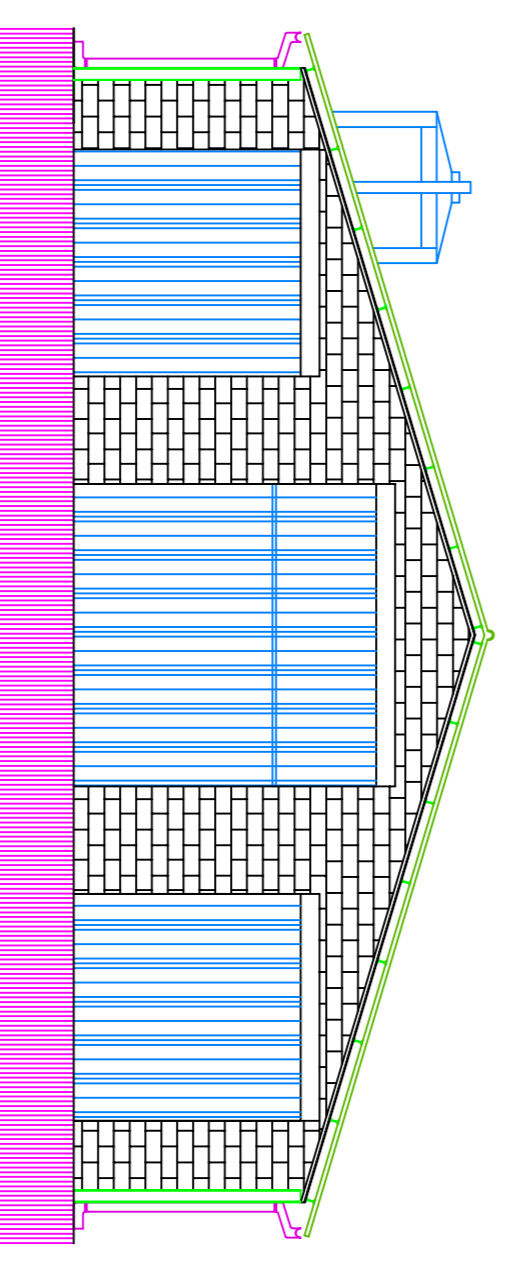
<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>	
E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TITULO DEL PLANO: <b>PLANTA GENERAL DE LA DISTRIBUCION</b>	
PROYECTOR: TAMIA	Nº PLANO: <b>7</b>
LOCALIZACION: En Palencia, a 1 de septiembre de 2014	ESCALA: <b>1/100</b>
PROYECTOR: HROS. DE LÓPEZ CUEVAS	La aluma Nº PILAR RODRIGUEZ CALDERON



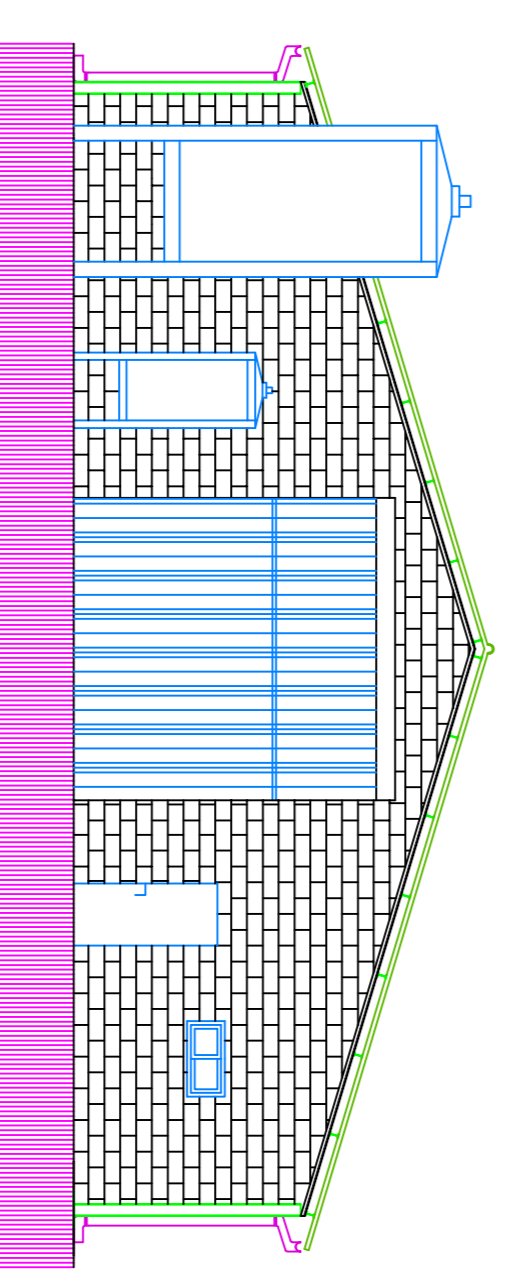
ALZADO SUR



ALZADO NORTE

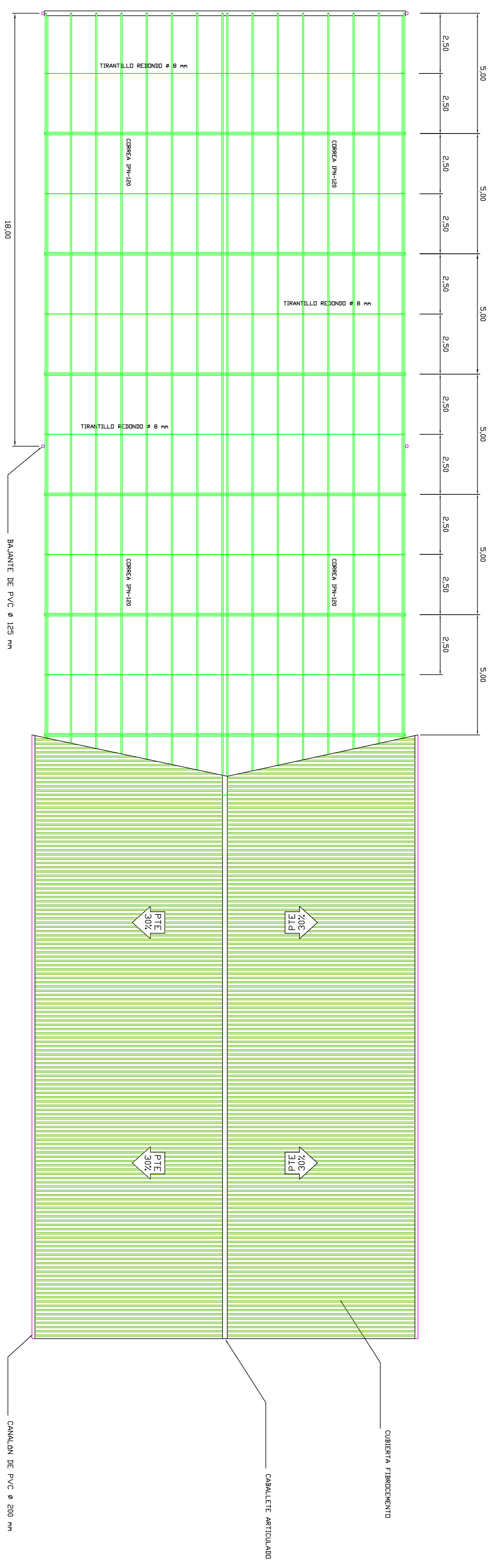
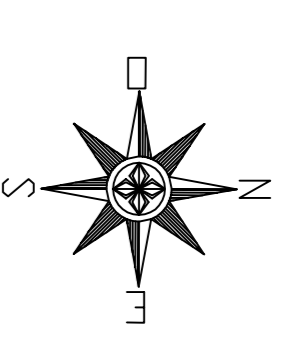


ALZADO OESTE

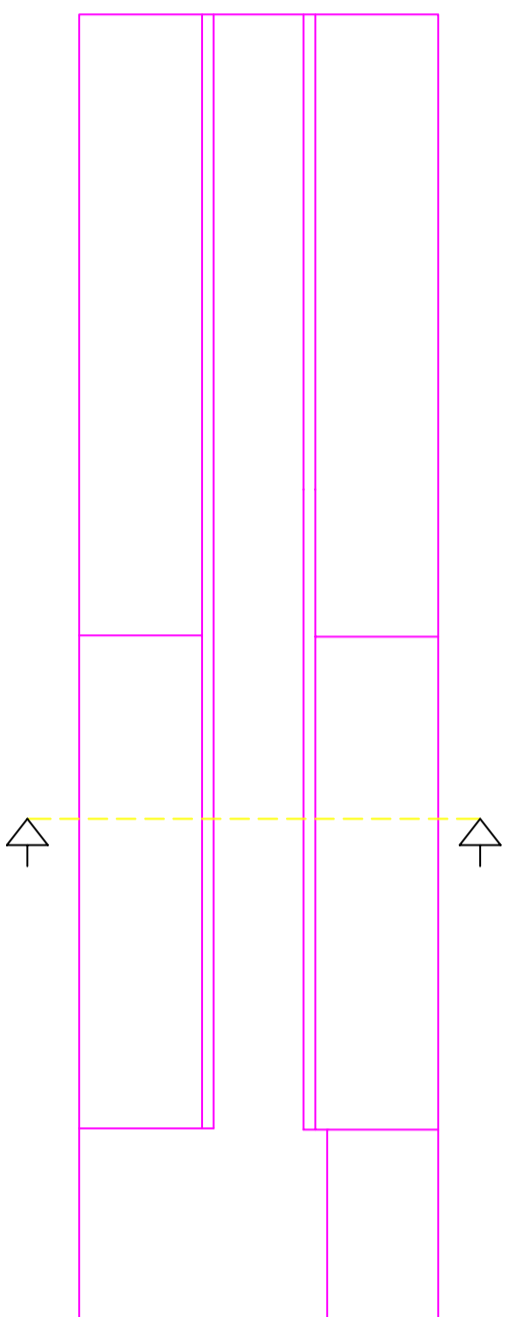
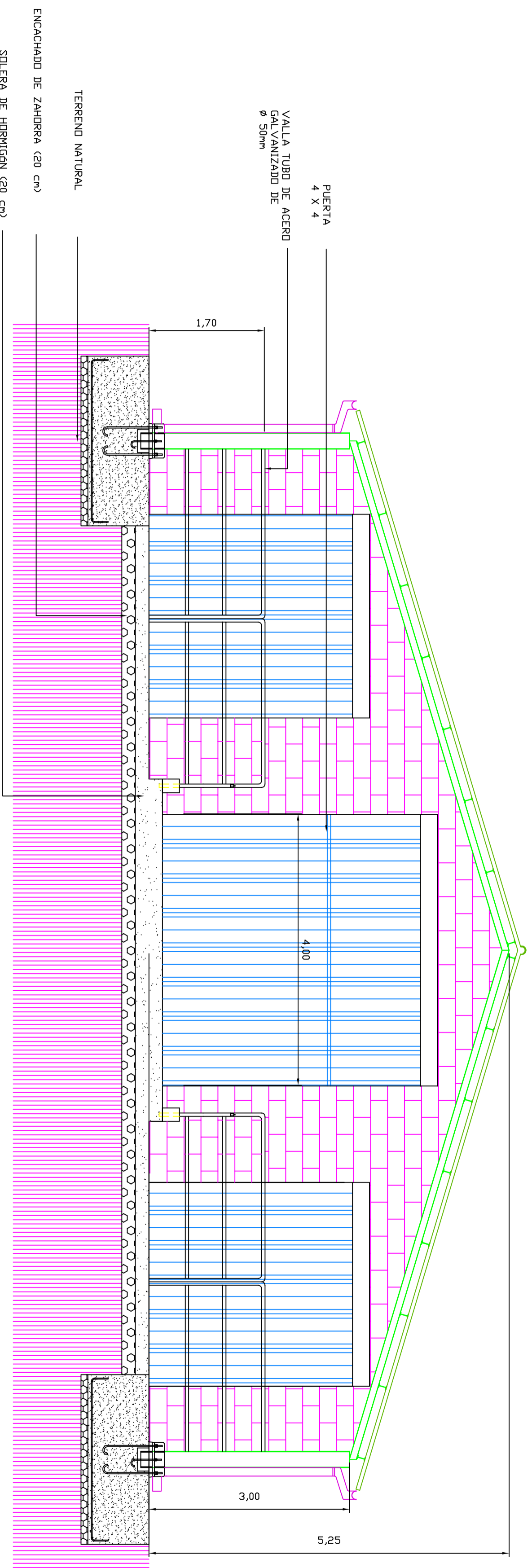


ALZADO ESTE

<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID          E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS</p>	
<p>TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</p>	
<p>TITULO DEL PROYECTO:          PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE          GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)</p>	
<p>TITULO DEL PLANO:  <b>ALZADOS</b></p>	
<p>LOCALIZACION:          TAMA</p>	<p>Nº PLANO: <b>8</b></p>
<p>PROYECTOR:          HROS. DE LÓPEZ CUEVAS</p>	<p>ESCALA: <b>1/100</b></p>
<p>En Palencia, a 1 de septiembre de 2014</p>	
<p>La alumna M<sup>ra</sup> PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN</p>	

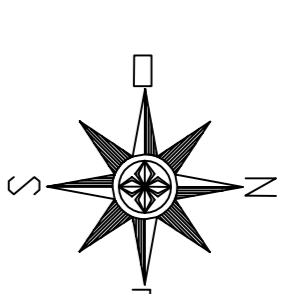


<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>	
E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO DEL PROYECTO:	
PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TITULO DEL PLANO:	
<b>CUBIERTA</b>	
LOCALIZACION:	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROYECTOR:	TAMA
PROYECTOR:	HRÓS, DE LÓPEZ CUEVAS
Nº PLANO:	9
ESCALA:	1/100

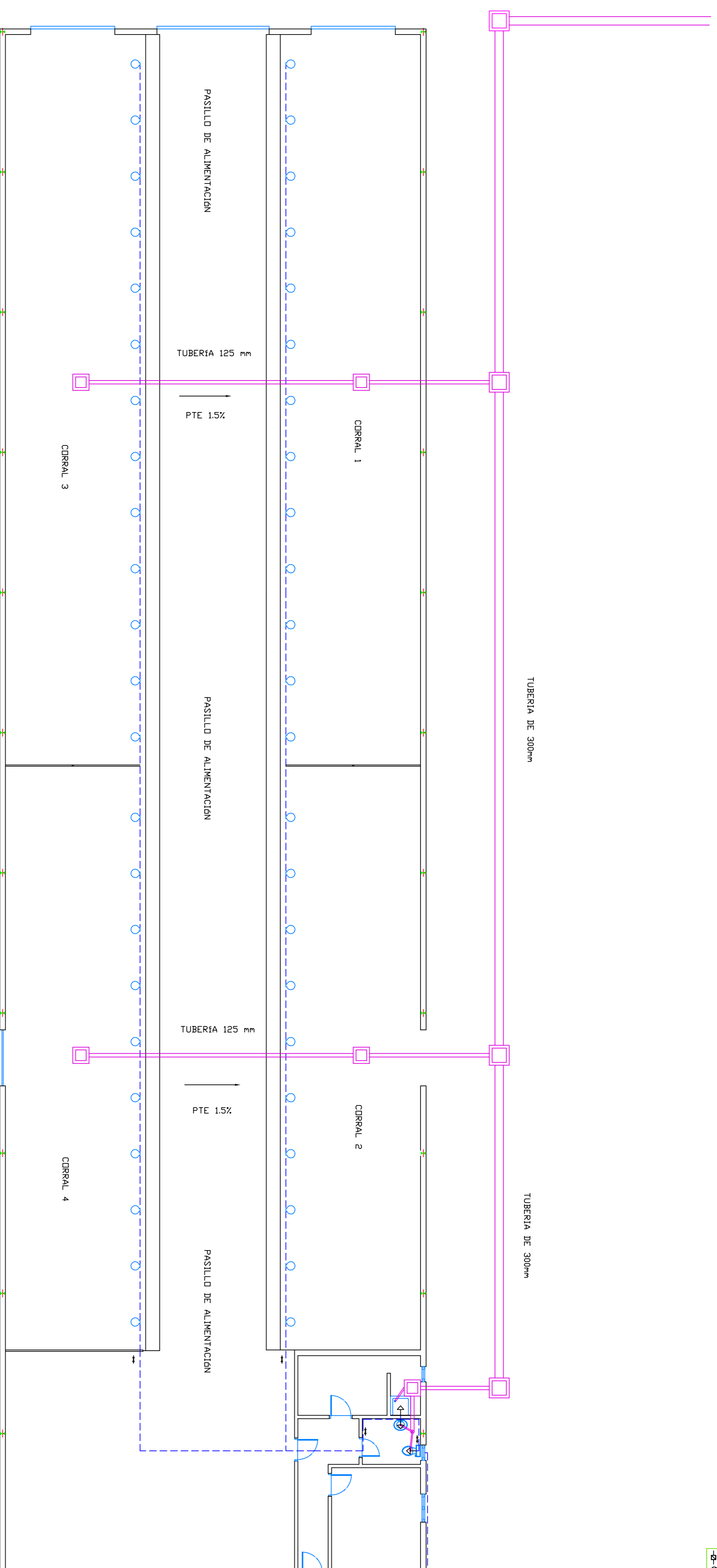


<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS</b> <b>TITULACIÓN DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</b>	
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA ENGORDE ECOLÓGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)</b>	
TÍTULO DEL PLANO: <b>SECCIÓN TRANSVERSAL</b>	
LOCALIZACIÓN: <b>TAMA</b>	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROMOTOR: <b>HROS. DE LÓPEZ CUEVAS</b>	La alumna Nº PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN
Nº PLANO: <b>10</b> ESCALA: <b>1/50</b>	





A LA FOSA 15 m



**LEYENDA FONTANERIA**

- BEBEDERO
- LINEA DISTRIBUCION AGUA FRIA
- TOMA DE AGUA
- LLAVE DE PASO
- CONTADOR GENERAL
- ACOMETIDA

**LEYENDA SANEAMIENTO**

- ARQUETA 38 X 38
- ARQUETA 51 X 51
- RED DE SANEAMIENTO

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS

TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

TITULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)

TITULO DEL PLANO:  
**INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO**

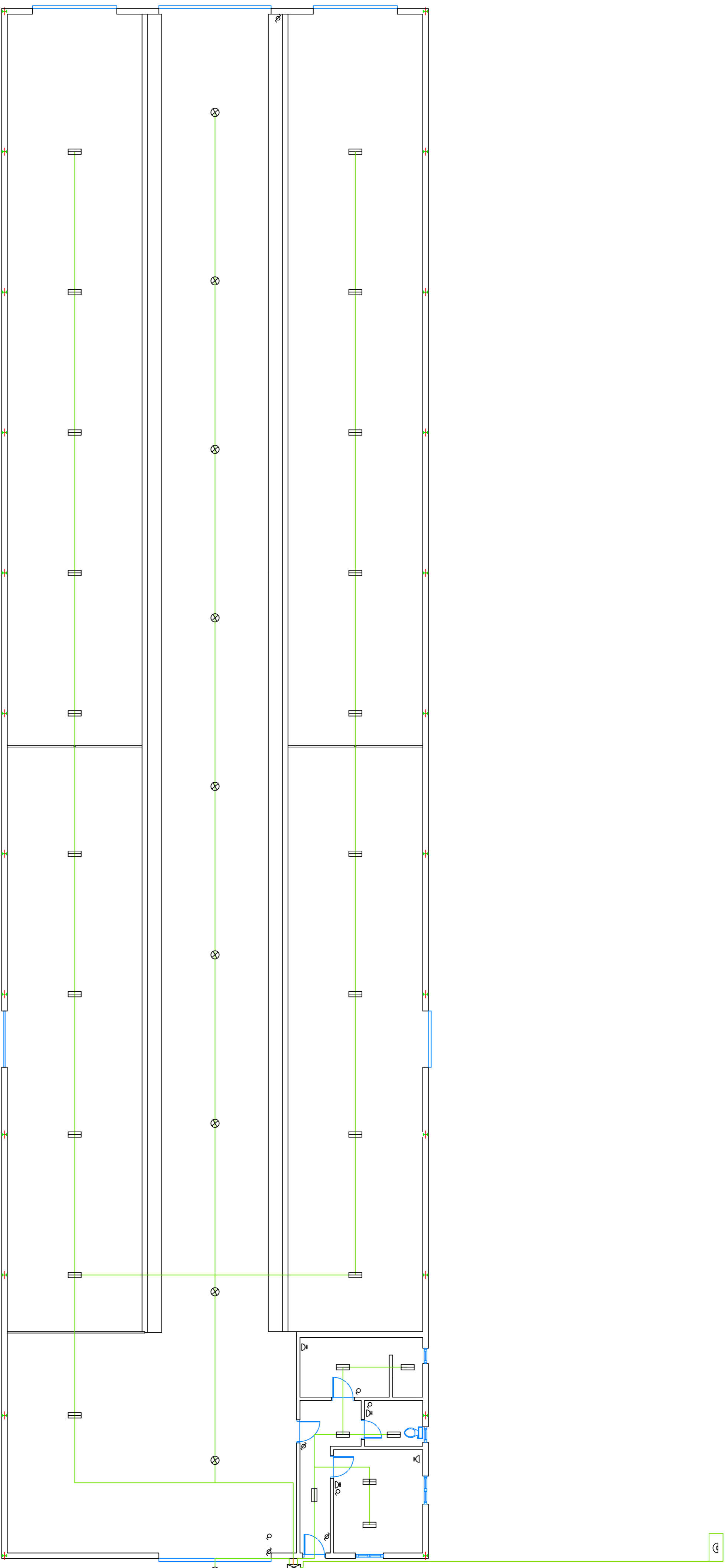
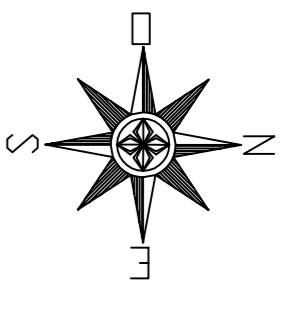
LOCALIZACION:  
TAMA

PROYECTOR:  
HROS. DE LÓPEZ CUEVAS

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014

La aluma M<sup>º</sup> PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN

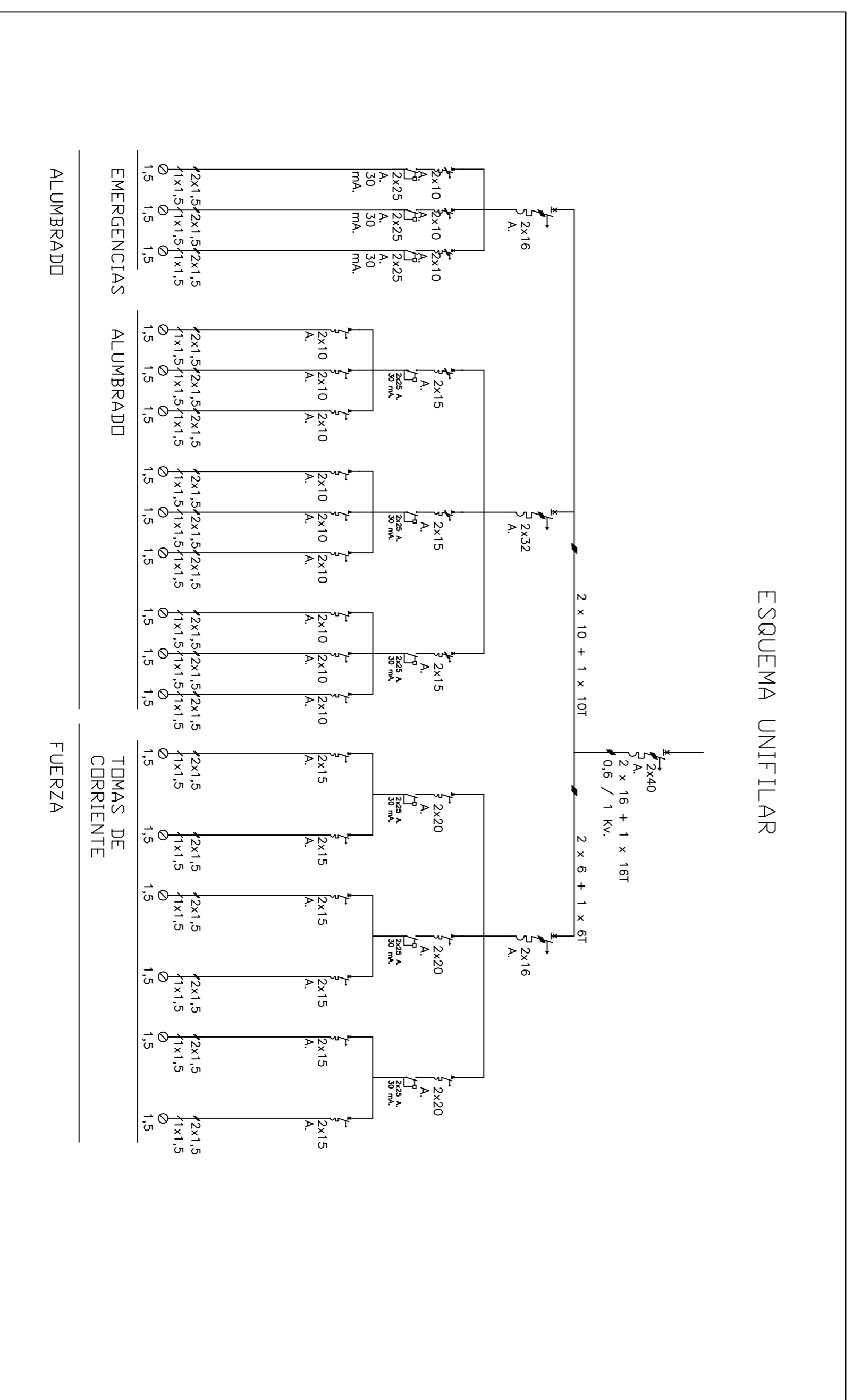
N<sup>º</sup> PLANO: 11  
ESCALA: 1/100



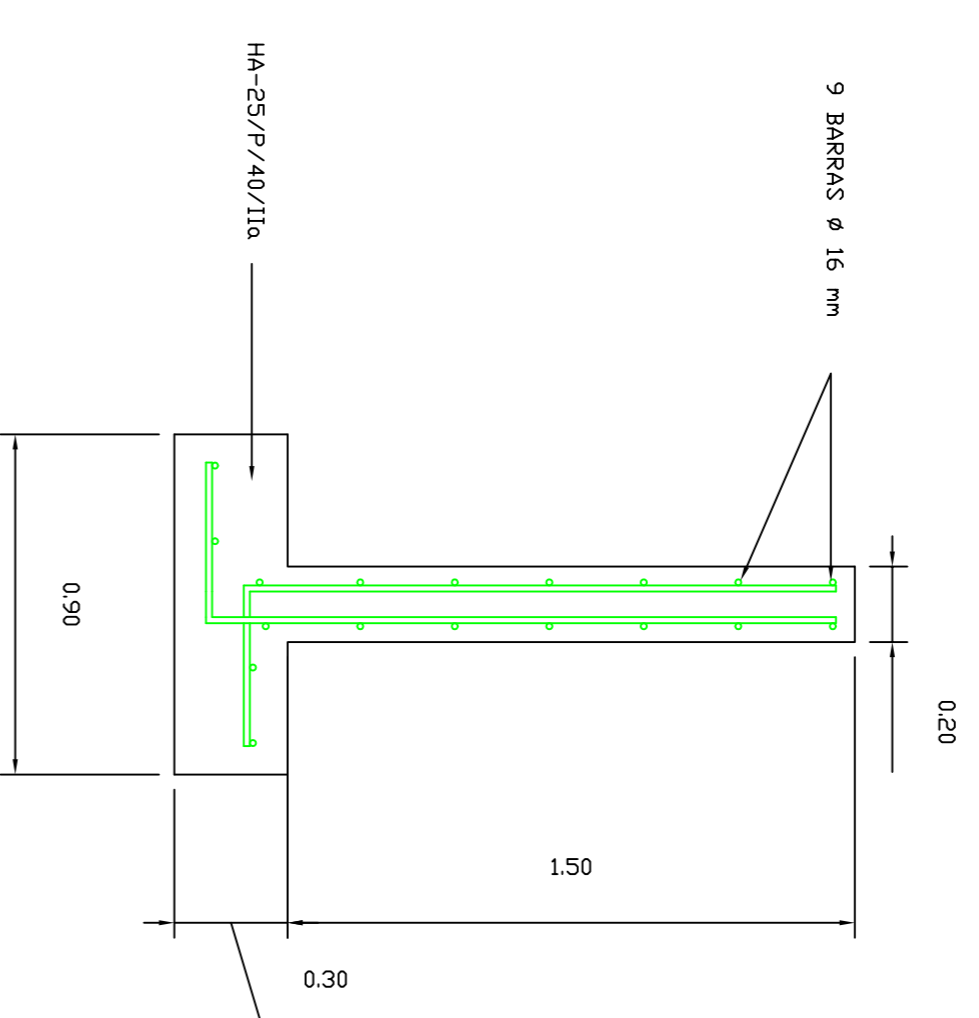
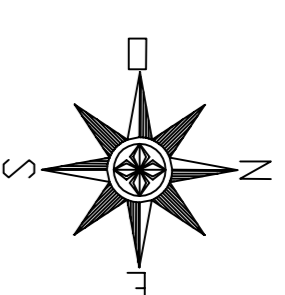
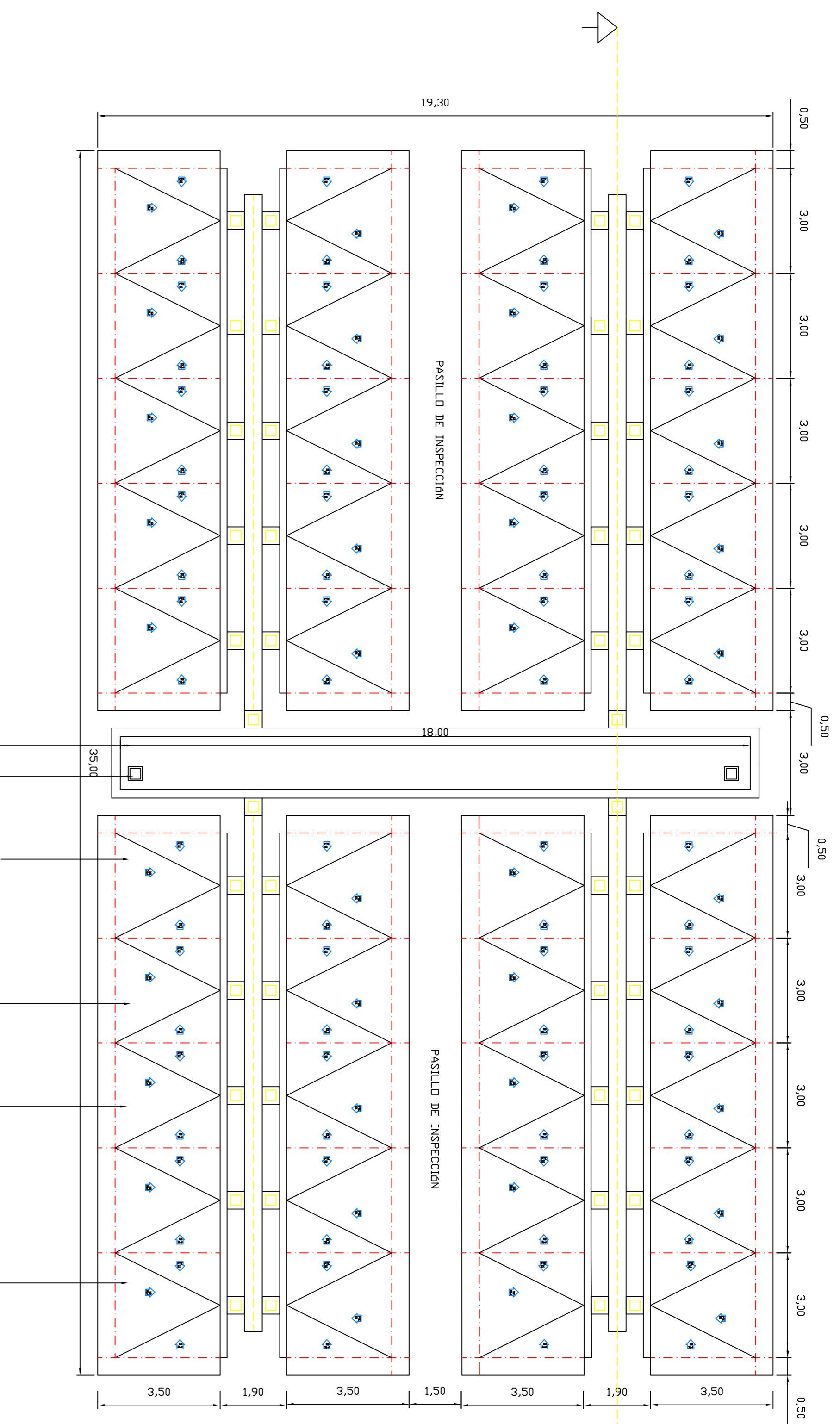
ESQUEMA UNIFILAR

LEYENDA ELECTRICIDAD

	ACMEETIDA
	CUADRO DISTRIBUCION
	INTERUPUTOR CONMUTADOR
	INTERUPUTOR SIMPLE
	ENCHUFE
	FDCD INCANDESCENTE 40 W
	FDCD FLUORESCENTE 64 W
	FDCD INCANDESCENTE 250 W



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TITULO DEL PLANO: INSTALACION DE ELECTRICIDAD	
PROYECTOR: TAMA	Nº PLANO: 12
LOCALIZACION: TAMA	ESCALA: 1/100
PROYECTOR: HROS. DE LÓPEZ CUEVAS	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
La aluma Nº PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN	

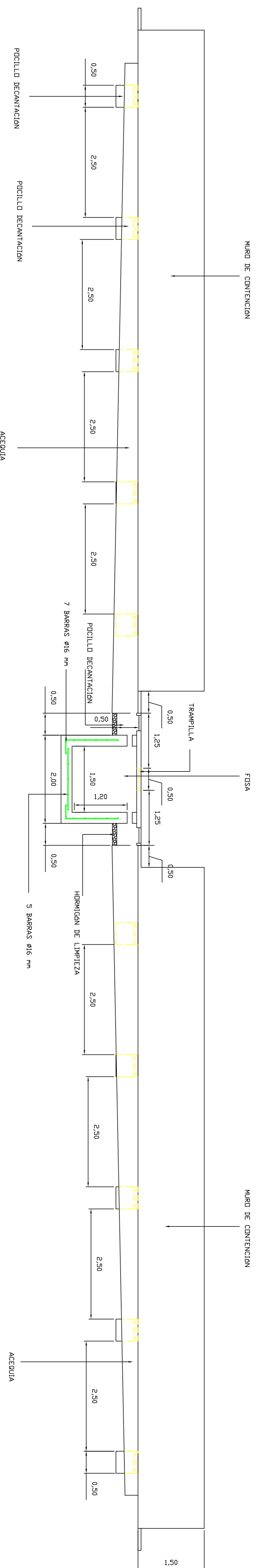


MURD DE  
CONTENCIÓN  
SECCIÓN

Escala 1/20

PLATAFORMA DE COMPOSTAJE

Escala 1/100



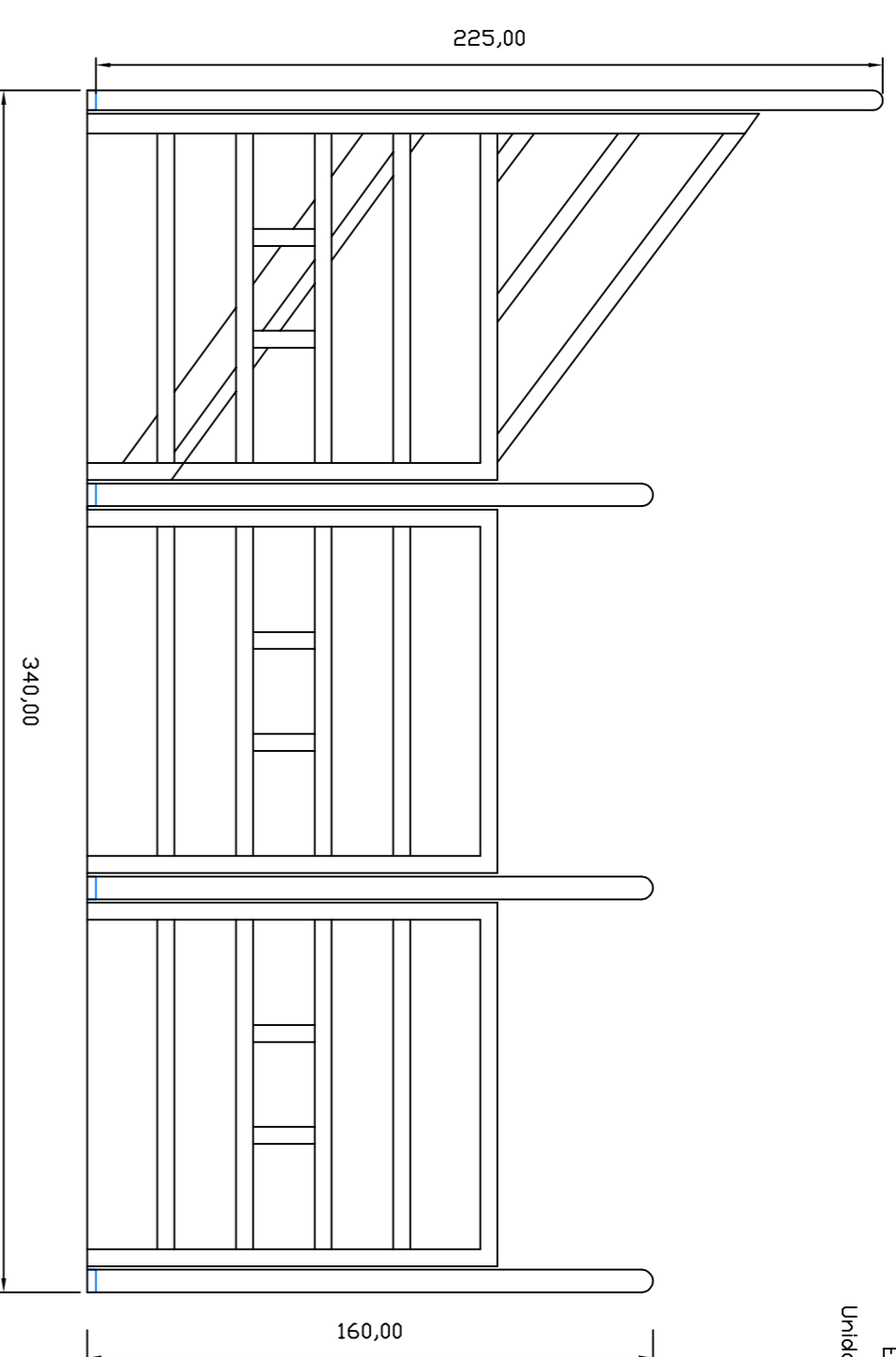
PLATAFORMA DE COMPOSTAJE

Escala 1/50

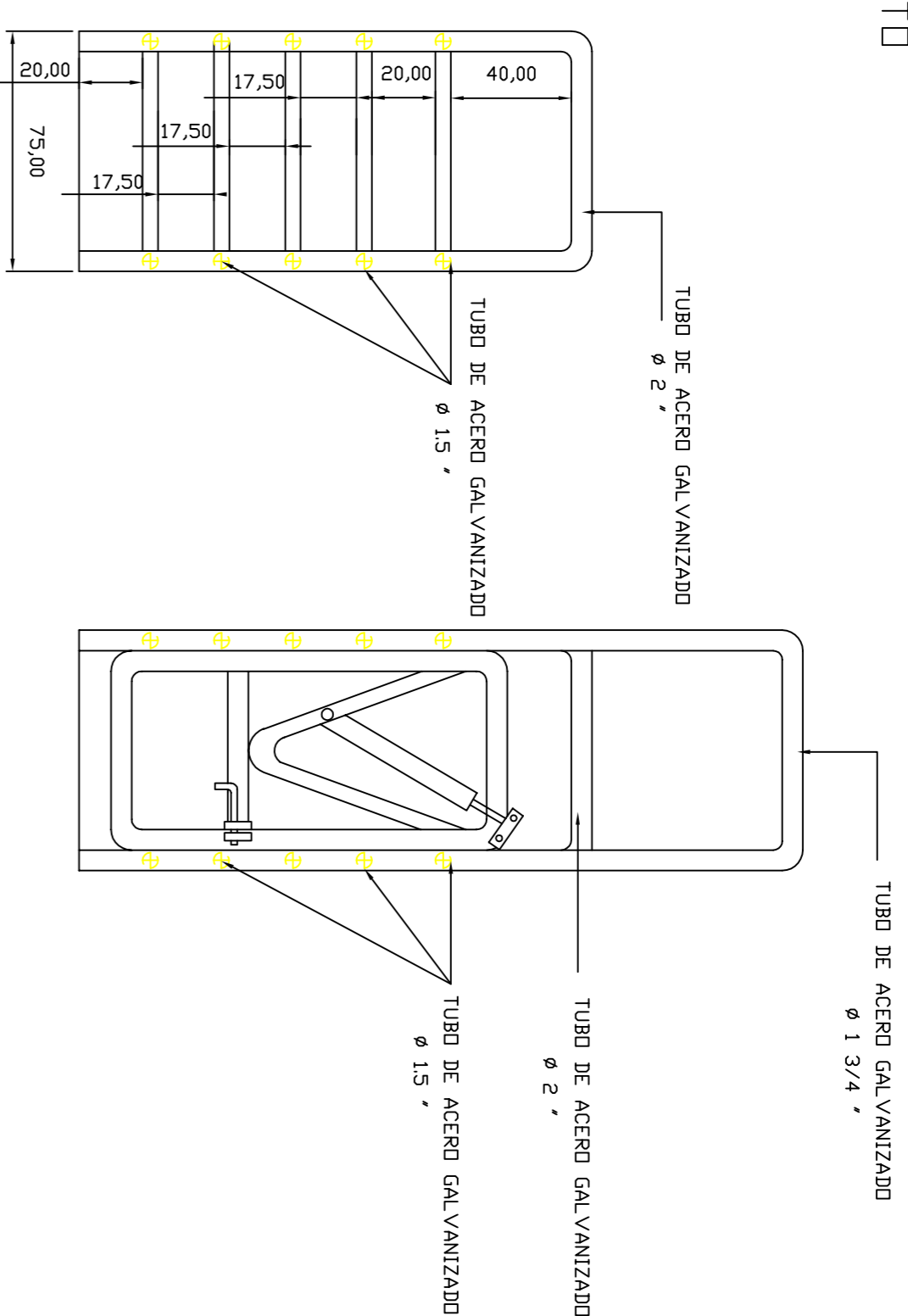
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TITULO DEL PLANO:	Nº PLANO: 13
PLATAFORMA DE COMPOSTAJE Y SECCION	ESCALA: Varias
LOCALIZACION:	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROYECTOR:	TAMIA
PROYECTOR:	HRÓS, DE LÓPEZ CUEVAS
PROYECTOR:	La aluma Nº PILAR RODRIGUEZ CALDERÓN

### MANGA DE TRATAMIENTO

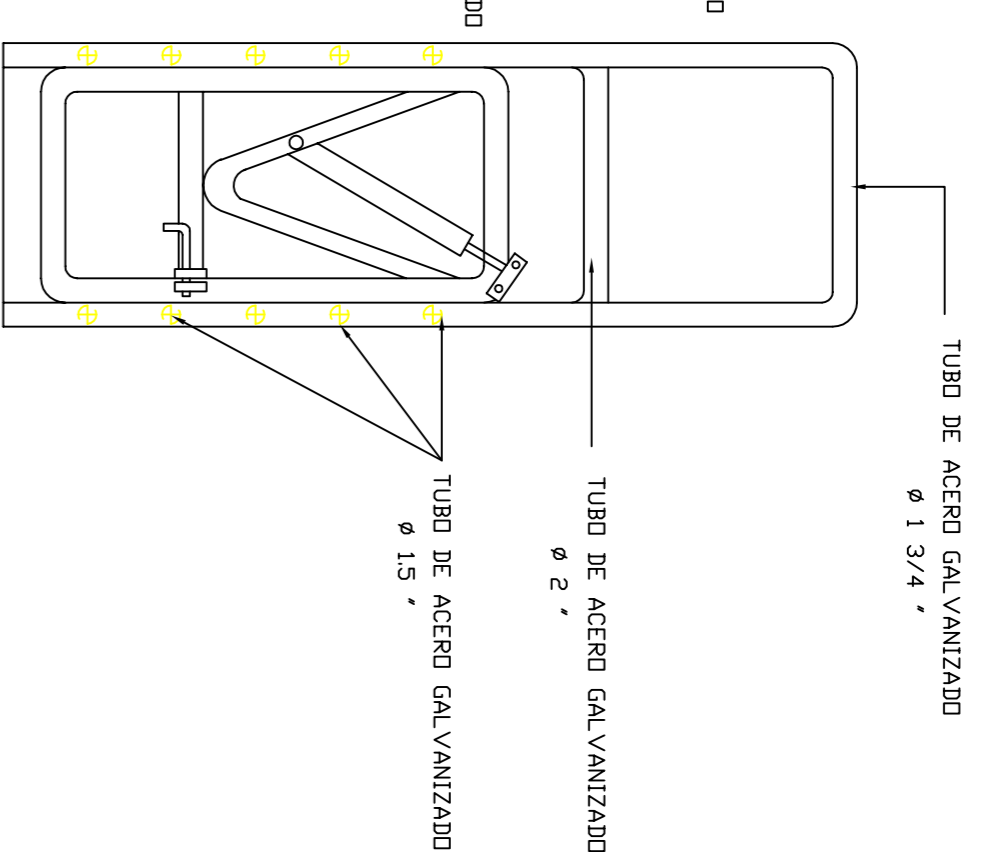
Escala 1/20  
Unidades en cm



ALZADO LATERAL



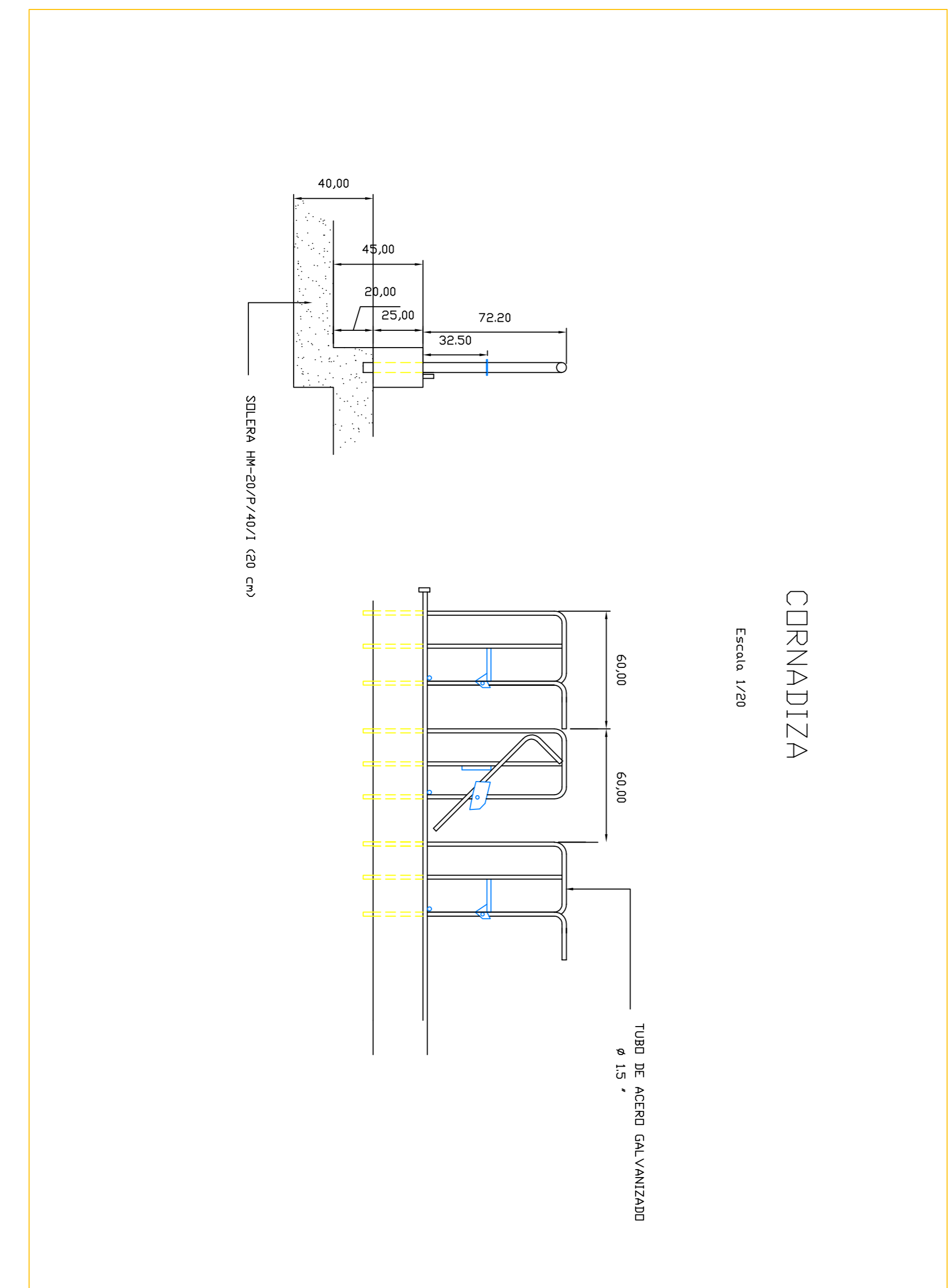
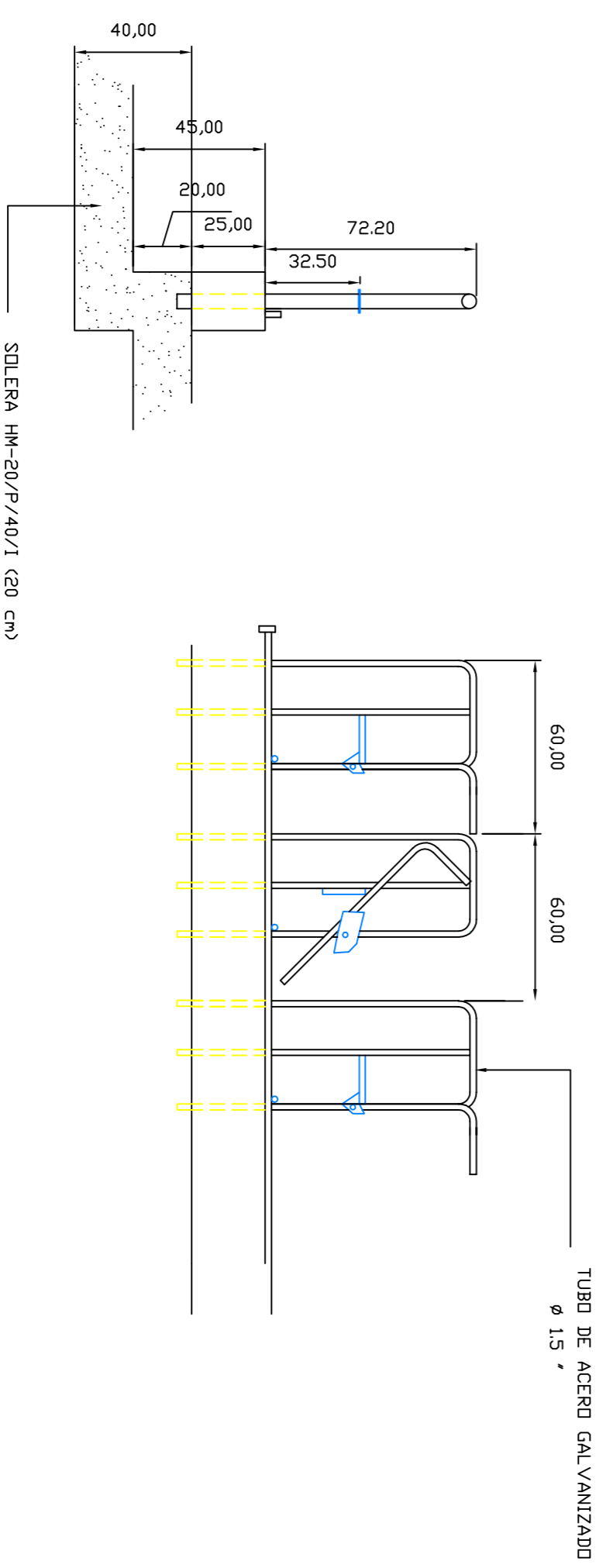
SECCIÓN TRANSVERSAL



ALZADO FRONTAL

### CORNADIZA

Escala 1/20



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
E.T.S. DE INGENIERIAS AGRARIAS	
TITULACION DE GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO DEL PROYECTO:	
PROYECTO DE EXPLOTACION PARA ENGORDE ECOLOGICO DE 180 CABEZAS DE GANADO VACUNO EN EL T.M. DE CILLORIGO (CANTABRIA)	
TITULO DEL PLANO:	
DETALLES	
PROYECTOR:	TAMA
LOCALIZACION:	En Palencia, a 1 de septiembre de 2014
PROYECTOR:	La aluma M <sup>a</sup> PILAR RODRIGUEZ CALDERON
N <sup>o</sup> PLANO:	14
ESCALA:	1/20



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación de Grado en  
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**Proyecto de explotación para engorde  
ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno  
en el T.M. de Cillorigo (Cantabria)**

**Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón**

**Tutor: Enrique Relea Gangas**

**Septiembre de 2014**

Copia para el tutor/a

# **DOCUMENTO 3.**

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

# ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

## **TÍTULO 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.**

<b>Capítulo I. Disposiciones generales.</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo II. Disposiciones facultativas.</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo III. Disposiciones económicas</b>	<b>19</b>

## **TÍTULO 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

<b>Capítulo I. Prescripciones sobre materiales.</b>	<b>32</b>
<b>Capítulo II. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Capítulo III. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado. Mantenimiento.</b>	<b>43</b>
<b>Capítulo IV Anexos</b>	<b>81</b>

# PLIEGO DE CONDICIONES

## TÍTULO 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.

### Capítulo I. Disposiciones generales.

#### Artículo 1. Naturaleza y objeto del Pliego General.

El presente Pliego General de Condiciones tiene por finalidad regular la ejecución de las obras del Proyecto de Explotación para engorde ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno en el Término Municipal de Cillorigo (Cantabria), fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### Artículo 2. Documentación del Contrato de Obra.

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Planos.
- 2.º Pliego de Condiciones.
- 3.º Presupuesto.
- 4.º Memoria.

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación. Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

### Capítulo II. Disposiciones facultativas.

#### EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### Artículo 3. Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter



permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a/ Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b/ Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c/ Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

#### **Artículo 4. El promotor.**

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- 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 las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **Artículo 5. El proyectista.**

Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural 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.
- 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.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### **Artículo 6. El constructor.**

Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- 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.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- 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.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del proyectista, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al director de obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra. Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### **Artículo 7.- El director de obra.**

Corresponde al Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural , Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural 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.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- 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.
- Coordinar, junto al proyectista, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al proyectista, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- 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.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **Artículo 8.- El director de la ejecución de la obra.**

Corresponde al director de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- 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.

- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Graduado e y del Constructor. Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

### **Artículo 9.- El coordinador de seguridad y salud.**

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### **Artículo 10.- Las entidades y los laboratorios de Control de Calidad de la Edificación.**

Las entidades de Control de Calidad de la Edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- 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.

## **EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

Obligaciones y Derechos, aparecen como tal recogidas en la LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### **Artículo 11.- Verificación de los documentos del proyecto.**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

### **Artículo 12.- Plan de seguridad e higiene.**

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra.

### **Artículo 13. - Proyecto de control de calidad.**

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural o Director de Ejecución de la Obra.

### **Artículo 14.- Oficina en la obra.**

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

### **Artículo 15.- Representación del contratista. Jefe de obra.**

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el Artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones Técnicas Particulares", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### **Artículo 16.- Presencia del constructor en la obra.**

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **Artículo 17.- Trabajos no estipulados expresamente.**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### **Artículo 18.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**

El Constructor podrá requerir del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo



de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **Artículo 19.- Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o Director de Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural Director de la Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo 20.- Recusación por el contratista del personal nombrado por el Graduado en Ingeniería agrícola y medio rural.**

El Constructor no podrá recusar al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural o personal encargado por éste de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el Artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### **Artículo 21.- Faltas del personal.**

El Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### **Artículo 22.- Subcontratas.**

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### **EPÍGRAFE 3.º RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN, APARECEN COMO TAL RECOGIDAS EN LA LOE.**

#### **Artículo 23.- Daños materiales**

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la LOE.
- El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### **Artículo 24.- Responsabilidad civil.**

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este Artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los Artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

## **EPÍGRAFE 4.º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

### **Artículo 25.- Caminos y accesos.**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de la Ejecución de las Obras podrá exigir su modificación o mejora.

### **Artículo 26.- Replanteo.**

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de las Obras y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por la Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite y los defectos de la falta de supervisión del replanteo se deriven.

### **Artículo 27.- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.**

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo acordado entre el Contratista y el Promotor, quedado este último obligado a comunicar fehacientemente a la dirección facultativa, el comienzo de las obras con una antelación mínima de quince días.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con quince días de antelación.

### **Artículo 28.- Orden de los trabajos.**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación por la Dirección Facultativa.

### **Artículo 29.- Facilidades para otros contratistas.**

De acuerdo con lo que requiera el director de la ejecución de las obras, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva el director de la ejecución de las obras.

### **Artículo 30.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **Artículo 31.- Prórroga por causa de fuerza mayor.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, 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.

### **Artículo 32. - 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 hubiesen proporcionado.

### **Artículo 33.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural al Constructor, en función de las atribuciones que le confiere al técnico la LOE, y dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el Artículo 15.

#### **Artículo 34.- Documentación de obras ocultas.**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos: estos documentos se extenderán por duplicado, entregándose: uno, al Graduado y otro al Contratista, firmados todos ellos por los dos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irregulables para efectuar las mediciones.

#### **Artículo 35.- Trabajos defectuosos.**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la dirección facultativa, 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 la ejecución de las obras advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural de la obra, quien resolverá.

#### **Artículo 36.- Vicios ocultos.**

Si el director de la ejecución de las obras tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### **Artículo 37.- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al director de la ejecución de las obras una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **Artículo 38.- Presentación de muestras.**

A petición del director de las obras o, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### **Artículo 39.- Materiales no utilizables.**

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el director de ejecución de las obras o, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### **Artículo 40.- Materiales y aparatos defectuosos.**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el director de la ejecución de las obras dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

#### **Artículo 41.- 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, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### **Artículo 42.- Limpieza de las obras.**

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### **Artículo 43.- Obras sin prescripciones.**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## **EPÍGRAFE 5.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**

### **Artículo 44.- Acta de recepción.**

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- 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 constructor para asegurar sus responsabilidades.

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

### **Artículo 45.- De las recepciones provisionales.**

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 46.- Documentación final.**

El Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, cada uno con las competencias que les sean de aplicación, que se facilitará a la Propiedad.

Esta documentación, junto con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación, constituirá el Libro del Edificio, ha ser encargada por el promotor, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

##### **a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA**

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone, al menos, de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- Certificado Final de Obras.

La documentación del seguimiento de obra será depositada por el director de ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

##### **b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA**

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.



- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional, o en su caso en la Administración Pública competente.

#### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará a un modelo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia y la documentación técnica que lo complementa.

Relación de los controles realizados, y sus resultados.

#### **Artículo 47.- Medición definitiva de los trabajos.**

Las mediciones llevadas a cabo durante la construcción de las obras adjuntas a las certificaciones parciales se entienden valoraciones a buena cuenta y por tanto pendientes de la llevada a cabo como medición definitiva.

#### **Artículo 48.- Liquidación provisional de la obra.**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de la ejecución de las obras a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la LOE)

#### **Artículo 49.- Plazo de garantía.**

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### **Artículo 50.- 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 del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### **Artículo 51.- De la recepción definitiva.**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **Artículo 52.- 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 Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 53.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural - Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **Capítulo III. Disposiciones económicas.**

#### **EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL**

##### **Artículo 54.- Principio general.**

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

## **EPIGRAFE 2.º FIANZAS**

### **Artículo 55.- Fianza.**

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

### **Artículo 56.- 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 Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural - Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

### **Artículo 57.- Devolución de fianzas.**

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

### **Artículo 58.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.**

Si la propiedad, con la conformidad del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural - Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

## **EPIGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS**

### **Artículo 59.- Composición de los precios unitarios.**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- Todos los costos de ejecución de unidades de obra correspondientes a materiales, mano de obra y maquinaria que son imputables a una unidad de obra en concreto.

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- 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, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los costos de ejecución de unidades de obra no imputables a unidades de obra en concreto, sino al conjunto o parte de la obra. Tendremos por este concepto, medios auxiliares, mano de obra indirecta instalaciones y Construcciones provisionales a pie de obra, personal técnico, administrativo y varios. Estos costos se evaluarán globalmente y se repartirán porcentualmente a todos los costos directos de las respectivas unidades de obra.
- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

- Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

#### **Artículo 60.- Precios de contrata. Importe de contrata.**

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

#### **Artículo 61.- Precios contradictorios.**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### **Artículo 62.- Reclamación de aumento de precios.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **Artículo 63.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.**

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

#### **Artículo 64.- De la revisión de los precios contratados.**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

**Artículo 65.- Acopio de materiales.**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **EPIGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

**Artículo 66. – Administración.**

Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta

**Artículo 67. - Obras por administración directa.**

Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

**Artículo 68. - Obras por administración delegada o indirecta.**

Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y

aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor, en concepto de beneficio.

#### **Artículo 69.- Liquidación de obras por administración.**

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, se incrementará en un tanto por ciento, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### **Artículo 70.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.**

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Aparejador o Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola

con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

**Artículo 71.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.**

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural - Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

**Artículo 72.- Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

**Artículo 73.- Responsabilidades del constructor.**

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el Artículo 72 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho Artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## **EPÍGRAFE 5.º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

**Artículo 74.- Formas de abono de las obras.**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:



- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
- Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### **Artículo 75.- Relaciones valoradas y certificaciones.**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares' que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director la certificación de

las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### **Artículo 76.- Mejoras de obras libremente ejecutadas.**

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **Artículo 77.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.**

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad

a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

**Artículo 78.- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

**Artículo 79.- Pagos.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

**Artículo 80.- 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 Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 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.

**EPÍGRAFE 6.º INDEMNIZACIONES MUTUAS.**

**Artículo 81.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a

partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### **Artículo 82.- Demora de los pagos por parte del propietario.**

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### **EPÍGRAFE 7.º VARIOS**

#### **Artículo 83.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **Artículo 84. - Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá

conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **Artículo 85.- Seguro de las obras.**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### **Artículo 86.- Conservación de la obra.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural -Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista la construcción, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Graduado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural - Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

**Artículo 87.- Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

**Artículo 88.- Pago de arbitrios.**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, ocupación de vía pública, acometidas provisionales vallas publicitarias etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

**Artículo 89.- Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.**

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE.

## **TÍTULO 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

### **Capítulo I. Prescripciones sobre materiales.**

#### **EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES.**

##### **Artículo 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción. Todos los materiales a utilizar en la obra, incluidos o no incluidos en este Pliego, habrán de observar las siguientes prescripciones:

1. Si las procedencias de materiales fuesen fijadas en los documentos contractuales, el contratista tendrá que utilizarlas obligatoriamente, a menos que haya una autorización expresa del Director de la obra. Si fuese imprescindible a juicio de éste cambiar el origen o procedencia, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 34 de las prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares, presentes en el Capítulo II: Disposiciones facultativas de este Pliego de condiciones.

2. Si por no cumplir las prescripciones del presente Pliego se rechazan los materiales que figuren como utilizables en los documentos informativos, el contratista tendrá la obligación de aportar otros materiales que cumplan las prescripciones, sin que por esto tenga derecho a un nuevo precio unitario.

3. El contratista obtendrá a su cargo la autorización para la utilización de préstamos y se hará cargo además, por su cuenta, de todos los gastos, cánones, indemnizaciones, etc. que se presenten.

4. El contratista notificará a la Dirección de la obra con suficiente antelación las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios, tanto por lo que haga referencia a la calidad como a la cantidad.

5. En ningún caso podrán ser copiados y utilizados en la obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el Director.

6. Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán ser de calidad suficiente a juicio del Director de la obra, aunque no se especifique expresamente en el Pliego de Condiciones.

##### **Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

### **Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

### **Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES**

### **Artículo 5.- Áridos.**

#### **GENERALIDADES**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

#### **LIMITACIÓN DE TAMAÑO.**

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

#### **AGUA PARA AMASADO.**



Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- l n cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

#### ADITIVOS

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%) . En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### Artículo 6.- Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

#### **Artículo 7.- Acero.**

##### **ACERO DE ALTA ADHERENCIA EN REDONDOS PARA ARMADURAS.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U. Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm<sup>2</sup> ). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0,2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm<sup>2</sup>) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

##### **ACERO LAMINADO.**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del Artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

#### **Artículo 8.- Materiales auxiliares de hormigones.**

##### **PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES.**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

##### **DESENCOFRANTES.**

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

#### **Artículo 9.- Encofrados y cimbras.**

##### **ENCOFRADOS EN MUROS.**

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

##### **ENCOFRADO DE PILARES, VIGAS Y ARCOS.**

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

#### **Artículo 10.- Aglomerantes excluido cemento.**

##### **CAL HIDRÁULICA.**

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

## YESO NEGRO

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (S04Ca/2H20) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento. En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

## Artículo 11.- Materiales de cubierta.

### TEJAS.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

### IMPERMEABILIZANTES.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE- ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

## Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

### FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el Artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>. Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

$$\begin{aligned} \text{L. macizos} &= 100 \text{ Kg./cm}^2 & \text{L. perforados} &= 100 \text{ Kg./cm}^2 \\ & & \text{huecos} &= 50 \text{ Kg./cm}^2 \end{aligned}$$

#### VIGUETAS PREFABRICADAS.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la EFHE (RD 642/2002).

#### BOVEDILLAS.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

### **Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.**

#### BALDOSAS Y LOSAS DE TERRAZO.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.

- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

#### RODAPIÉS DE TERRAZO.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

#### AZULEJOS.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo,

haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

#### **Artículo 14.- Carpintería de taller.**

##### **PUERTAS DE MADERA.**

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

##### **CERCOS.**

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

#### **Artículo 15.- Carpintería metálica.**

##### **VENTANAS Y PUERTAS.**

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

#### **Artículo 16.- Pintura.**

##### **PINTURA AL TEMPLE.**

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser: -Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041. Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040. Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

##### **PINTURA PLÁSTICA.**

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

#### **Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos. Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### **Artículo 18.- Fontanería.**

Todos los mecanismos de llaves y válvulas serán sometidos a las pruebas de funcionamiento y resistencia de estanqueidad. Para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, deberán ser intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas, y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, aún teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de la instalación.

El número máximo de probetas de ensayo, que podrán extraerse para su destrucción sin derecho a indemnización al fabricante, serán de: Tubos: 1 %; Piezas especiales: 2 %. Si la prueba no conlleva la destrucción del material, el número no estará limitado.

No solamente los gastos de material, sino también los de laboratorio, banco de pruebas y gastos de desplazamiento de la Dirección de Obras a la fábrica, serán de cuenta del Contratista.

El suministrador proporcionará un gráfico en el que se represente la ley que relaciona el caudal con el tiempo de cierre, quedando facultada la Dirección de Obra para rechazar la llave de no considerarse el cierre de la misma.

#### **TUBERÍA DE HIERRO GALVANIZADO.**

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

#### **TUBERÍA DE CEMENTO CENTRIFUGADO.**

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

#### **BAJANTES.**

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

#### **TUBERÍA DE COBRE.**



La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

#### **Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.**

##### **NORMAS.**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

##### **CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN.**

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m<sup>2</sup> Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

##### **APARATOS DE ALUMBRADO INTERIOR.**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## **Capítulo II. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Capítulo III. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado. Mantenimiento.**

### **Artículo 20.- Condiciones generales.**

#### **20.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en los Planos y en este Pliego de Condiciones y siguiendo las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

#### **20.2. OBRAS PROVISIONALES.**

El contratista ejecutará o acondicionará oportunamente las carreteras, caminos y accesos provisionales necesarios por los desvíos que impongan las obras, en relación con el tráfico general y los accesos de las fincas adyacentes, de acuerdo con lo que se defina en el Proyecto o con las instrucciones que reciba de la Dirección. Los materiales y las unidades de obra necesarios en las citadas obras provisionales cumplirán todas las prescripciones del presente Pliego, como si fuesen obras definitivas.

Estas obras se abonarán, a menos que en el presente Pliego se diga expresamente lo contrario, con cargo a las partidas alzadas que por tal motivo figuren en el Presupuesto. Caso de que no figurasen se valorarán con los precios del contrato.

Si, a juicio de la Dirección, las obras provisionales no fuesen estrictamente necesarias para la ejecución normal de las obras, no serán abonadas, siendo, por tanto, conveniencia del contratista facilitar o acelerar la ejecución de las obras.

Tampoco serán abonados los caminos de obra, accesos, subidas, puentes provisionales, etc., necesarios para la circulación interior de la obra, para el transporte de materiales a la misma o para los accesos y circulación del personal de la administración y visitas de obra. A pesar de ello, el contratista deberá mantener los mencionados caminos de obra y accesos en buenas condiciones de circulación.

La conservación durante el término de utilización de estas obras provisionales será a cuenta del contratista.

#### **20.3. VERTEDEROS.**

A excepción de una manifestación expresa y contraria en el presente Pliego, la localización de vertederos, así como los gastos que comporte su utilización, serán a cargo del contratista.

Los diferentes tipos de material que se precise eliminar (cimientos, subterráneos, etc.) no serán motivo de sobreprecio, por considerarse incluidos en los precios unitarios del contrato.

El Director de la obra podrá autorizar vertederos en las zonas bajas de las parcelas, con la condición de que los productos vertidos sean tendidos y compactados correctamente. Los gastos del citado tendido y compactación de los materiales serán a cuenta del contratista, por considerarse incluidos en los precios unitarios.

#### **20.4. SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS.**

Lo relativo a las servidumbres existentes se regirá por lo que se estipula en el Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

A este efecto, también se considerarán servidumbres relacionadas en el Pliego de Prescripciones las que aparezcan definidas en los Planos del proyecto.

A pesar de todo, el contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío de los servicios afectados de poca importancia, si los hay, y que la Dirección considere conveniente realizar para la mejora del desarrollo de las obras. Estos trabajos serán de pago al contratista, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes a tal efecto en el Presupuesto o bien por unidad de obra, mediante la aplicación del Cuadro de Precios. Faltando éstos, se regirá por lo que se establece en el art. 59 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

#### **20.5. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.**

Se define como conservación de la obra el conjunto de trabajos de vigilancia, limpieza, acabado, mantenimiento y reparación y todos los que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y limpieza. La citada conservación se extiende a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato.

Además de lo prescrito en el presente Artículo, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 42 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

El presente Artículo será de aplicación desde la fecha de inicio de las obras hasta la recepción definitiva. Todos los gastos originados por este concepto serán a cuenta del contratista.

Será a cargo del contratista la reposición de los elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo. El contratista deberá tener en cuenta en el cálculo de su proposición económica los gastos correspondientes a la vigilancia, las reposiciones citadas o los seguros que sean convenientes. Se tendrán en cuenta especialmente los seguros contra incendios y actos de vandalismo durante el período de garantía, ya que se entienden incluidos en el concepto de guardería a cuenta del contratista.

#### **20.6. EXISTENCIA DE TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN**

La existencia de viales que sea preciso mantener en servicio durante la ejecución de las obras no será motivo de reclamación económica por parte del contratista. Este programará la ejecución de las obras de manera que las interferencias sean mínimas y, si conviene, construirá los desvíos provisionales que sean necesarios, sin que ello sea motivo de incremento del precio del contrato. Los gastos ocasionados por los anteriores conceptos y por la conservación de los viales de servicio citados se consideran incluidos en el precio del contrato, y en ningún momento podrán ser objeto de reclamación. Caso de que lo expuesto anteriormente implique la necesidad de ejecutar determinadas partes de la obra por fases, éstas serán definidas por la Dirección de Obra, y el posible costo adicional se considerará, como en el apartado anterior, incluido en los precios unitarios.

#### **20.7. INTERFERENCIAS CON OTROS CONTRATISTAS.**

El contratista programará los trabajos de manera que durante el período de ejecución de las obras sea posible ejecutar trabajos de jardinería y obras complementarias, como la ejecución de redes eléctricas, telefónicas u otros trabajos. En este caso, el contratista cumplirá las órdenes de la Dirección de Obra, para delimitar las zonas con unidades de obra totalmente acabadas, y efectuar los trabajos complementarios citados. Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones o incrementos de costo debidos a la mencionada ejecución por fases, se considerarán incluidos en los precios del contrato y no podrán ser objeto de reclamación en ningún caso.

#### **20.8. EXISTENCIA DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.**

Cuando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra en presencia de servidumbres de cualquier tipo o de servicios anteriores que fuera necesario respetar, o bien cuando se realice la ejecución simultánea de las obras y la sustitución o reposición de servicios afectados, el contratista estará obligado a disponer las medidas adecuadas para la ejecución de los trabajos, a fin de evitar la posible interferencia y el riesgo de accidentes de cualquier tipo.

El contratista solicitará a las diferentes entidades suministradoras o a los propietarios de servicios los planos de definición de la posición de los mismos, y localizará y descubrirá las tuberías de servicios enterradas mediante trabajos de excavación manual. Los gastos o las disminuciones de rendimiento originadas se considerarán incluidos en los precios unitarios y no podrán ser objeto de reclamación.

#### **20.9. DESVÍO DE SERVICIOS.**

Antes de comenzar las excavaciones, el contratista, basado en los planos y datos de que disponga o mediante la visita a los servicios, si es factible, habrá de estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerar la mejor manera de ejecutar los trabajos para no deteriorarlos y señalar los que, en último caso, considere necesario modificar.

Si el Director de Obra se muestra conforme, solicitará de la empresa u organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones. Estas operaciones se pagarán mediante factura. En caso de existir una partida para abonar los citados trabajos, el contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a los pagos por administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

A pesar de todo, si con el fin de acelerar las obras las empresas interesadas recaban la colaboración del contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

#### **20.10. CONTROL DE LAS OBRAS.**

Por cuenta del contratista, y hasta el uno por ciento (1%) del importe del presupuesto, se abonarán las facturas del laboratorio dictaminado por el Director de Obra para la realización del control de calidad, según el esquema aprobado por éste.

El laboratorio encargado de este control de obra realizará todos los ensayos del programa, previa solicitud de la Dirección Facultativa.

- A criterio de la Dirección Facultativa se podrá ampliar o reducir el número de controles, que se pagarán siempre a partir de los precios unitarios aceptados.

- Los resultados de cada ensayo se comunicarán simultáneamente a la Dirección Facultativa de las obras y a la empresa constructora. En caso de resultados negativos se anticipará la comunicación telefónicamente, a fin de poder tomar las medidas necesarias con urgencia.

#### **Artículo 21.- Replanteo.**

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director de las mismas, hará las comprobaciones que crea necesarias al replanteo realizado por el Contratista. Del resultado de este replanteo, una vez realizadas las comprobaciones antedichas, se levantará acta que suscribirán el Ingeniero Director y el Contratista.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos de referencia, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras sufrieran deterioros o destrucciones, serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en los replanteos, incluso los ocasionados al verificar los replanteos parciales que exija el curso de las obras.

#### **Artículo 22.- Orden de los trabajos.**

El contratista deberá seguir en la ejecución de las obras, el orden de trabajos previamente aprobado por el Ingeniero Director, debiendo extremar las precauciones para causar los mínimos perjuicios a terceras personas, corriendo a su cargo cuantos gastos se originen por este concepto.

#### **Artículo 23.- Movimiento de tierras.**

##### **23.1. EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### **23.1.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### *23.1.2. MEDICIÓN Y ABONO.*

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### *23.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.*

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### *23.2.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.*

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como

mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

### 23.2.2. PREPARACIÓN DE CIMENTACIONES.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

### 23.2.3. MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

## *23.3. RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS.*

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

### 23.3.1. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.



Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

### 23.3.2. MEDICIÓN Y ABONO.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

## **Artículo 24.- Cimentaciones.**

### *24.1. RECONOCIMIENTO GENERAL DEL SUELO.*

Con anterioridad a la ejecución de las obras y mediante los trabajos adecuados se reunirá toda la información posible proveniente de la observación de las zonas vecinas, del estado de las edificaciones adyacentes, corrientes de agua, etc., y tomando datos en general de toda clase de circunstancias que puedan posteriormente facilitar y orientar los trabajos que habrán de realizarse en el momento del reconocimiento del terreno.

### *24.2. RESISTENCIA DE LOS TERRENOS.*

El Ingeniero Director, según su criterio técnico y después de los reconocimientos y ensayos del terreno que considere necesarios, escogerá en cada caso la presión admisible que crea adecuada, fijando también el asentamiento máximo tolerable.

### **24.3. TIPOS DE CIMIENTOS.**

La dirección facultativa comprobará que la cimentación se realice en la forma, medida, dosificación y manera particular de ejecución que indiquen los planos y el Pliego de Condiciones; con las longitudes, forma, separaciones, diámetros, número de barras y secciones que figuren en los planos. Los recubrimientos, anclajes y montajes se ajustarán a las normas vigentes.

Las zapatas y zanjas tendrán la forma, medidas y cotas fijadas en los planos de obra.

Antes de hormigonar, el contratista comprobará que las capas de asentamiento de la cimentación estén perfectamente niveladas y limpias.

### **24.4. ENSAYOS.**

Si el director facultativo de la obra lo considera conveniente, se exigirá un certificado de un Laboratorio Oficial que garantice la calidad del acero utilizado.

Asimismo, dará instrucciones sobre la ejecución en la obra del ensayo de doblado-desdoblado descrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

## **Artículo 25.- Hormigones.**

### **25.1. DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES.**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

### **25.2. FABRICACIÓN DE HORMIGONES.**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir

del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

### *25.3. MEZCLA EN OBRA.*

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

### *25.4. TRANSPORTE DE HORMIGÓN.*

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

### *25.5. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.*

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

### *25.6. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.*

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una

humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

#### *25.7. CURADO DE HORMIGÓN.*

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### *25.8. JUNTAS EN EL HORMIGONADO.*

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### *25.9. TERMINACIÓN DE LOS PARAMENTOS VISTOS.*

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

#### *25.10. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.*

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

#### ANTES DE HORMIGONAR:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado...

- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

#### DURANTE EL HORMIGONADO:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

#### DESPUÉS DEL HORMIGONADO:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia. Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

#### 25.11. MEDICIÓN Y ABONO.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

#### **Artículo 26.- Morteros.**

##### 26.1. DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

##### 26.2. FABRICACIÓN DE MORTEROS.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

### 26.3. MEDICIÓN Y ABONO.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## **Artículo 27.- Encofrados.**

### 27.1. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
Dimensiones	
horizontales	o
verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

### 27.2. APEOS Y CIMBRAS. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

### 27.3. DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO DEL HORMIGÓN.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

#### CONDICIONES DE DESENCOFRADO:

No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm.

durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

#### *27.4. MEDICIÓN Y ABONO.*

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

### **Artículo 28.- Armaduras.**

#### *28.1. COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS.*

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los Artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

#### *28.2. MEDICIÓN Y ABONO.*

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

### **Artículo 29. Red de saneamiento.**

#### *29.1. RED DE SANEAMIENTO VERTICAL*

La red de saneamiento vertical o de bajantes de desagües comprende los siguientes elementos:

- Red horizontal de desagües de aparatos.
- Bajantes fluviales, fecales y de aguas con grasa o jabonosas.

El trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación normal por el efecto de la gravedad. Será una red estanca y no presentará exudaciones.



La red estará permanentemente sujeta a los paramentos y con espacio suficiente para absorber las dilataciones normales del material.

Los elementos de sujeción se colocarán en las copas de las tuberías correspondientes. Las tuberías serán todas de marcas reconocidas.

Todos los aparatos sanitarios se ejecutarán según lo especificado en las NTE-ISS.

### **29.2. RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL**

Comprende las conducciones que recorren las aguas pluviales, negras o fecales, con grasa o jabonosas, para conducir las a la red general de alcantarillado del Polígono Industrial.

Los materiales a emplear en la tubería, que se encontrarán definidos en el Proyecto, podrán ser hormigón, cemento, gres, fundición, fibrocemento o cloruro de polivinilo, debiendo ser todas de marcas reconocidas y sancionadas en la práctica.

Las zanjas serán tales que la tubería vaya enterrada a las cotas indicadas en el Proyecto o a la que indique el director facultativo de la obra.

Una vez abiertas las zanjas que alojarán la conducción, se instalará sobre una solera de diez centímetros (10 cm) de hormigón HA-25/B/40, con la pendiente adecuada, a fin de construir un lecho rígido.

#### **29.2.1. CANALONES.**

Son piezas de plástico que tienen por función la conexión de las bajantes de aguas pluviales con el plano superficial de la cubierta, de manera que resuelven la estanqueidad de la unión entre ambos elementos, no permitiendo la obstrucción por elementos extraños y estando provistos de sifón. Se ejecutarán según lo dispuesto en la NTE-QTG.

### **Artículo 30. Estructuras de acero.**

#### **30.1. DESCRIPCIÓN.**

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

#### **30.2. COMPONENTES.**

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

#### **30.3. EJECUCIÓN.**

---

Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Medio Rural (Curso de Adaptación)

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

#### TRAZADO DE EJES DE REPLANTEO

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano. Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

#### UNIONES MEDIANTE TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete. Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro. Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo. Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### 30.4. CONTROL.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas. Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario. Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

### 30.5. MEDICIÓN.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

### 30.6. MANTENIMIENTO.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

## Artículo 31. Cantería.

### 31.1 DESCRIPCIÓN.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad,...etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

#### CHAPADOS

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado. La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada,...etc.

#### MAMPOSTERÍA

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

### 31.2 COMPONENTES.

#### CHAPADOS

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

#### MAMPOSTERÍAS

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### 31.3 MEDICIÓN.

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup> indicando espesores, ó por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

### 31.4 MANTENIMIENTO.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales. Se evitará la caída de elementos desprendidos. Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición. Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

## Artículo 32.- Albañilería.

### 32.1. FÁBRICA DE LADRILLO.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras. Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de más de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras. Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar. Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen. No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

### *32.2. TABICÓN DE LADRILLO HUECO DOBLE.*

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

### *32.3. GUARNECIDO Y MAESTREDO DE YESO NEGRO.*

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda

para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este 'muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### **32.4. ENLUCIDO DE YESO BLANCO.**

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

#### **32.5. ENFOSCADOS DE CEMENTO.**

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se

coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### PREPARACIÓN DEL MORTERO:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN:

##### ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL ENFOSCADO SE COMPROBARÁ QUE:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

##### DURANTE LA EJECUCIÓN:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

#### DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

#### 32.6. PANELES SÁNDWICH.

Este es el término empleado para denominar los cerramientos interiores y falsos techos de aquellas dependencias que así quede indicado en los planos.

Las caras de los paneles serán de chapa de acero con acabado galvanizado y lacado con pinturas especiales de tipo plástico en las caras que dan al exterior. Entre tales chapas se sitúa una plancha, de espesor variable, de espuma rígida de poliuretano con una densidad de treinta y dos (32) Kg/m<sup>3</sup>, y un coeficiente de conductividad térmica de 0,03.

Los paneles empleados tendrán una anchura útil de novecientos cincuenta (950) mm, y una longitud máxima de ocho mil quinientos (8.500) mm.

La calidad de chapas metálicas y aislantes deben estar garantizadas.



### **Artículo 33. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.**

#### **33.1 DESCRIPCIÓN.**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituidos la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

#### **33.2 EJECUCIÓN.**

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

#### **FORMACIÓN DE PENDIENTE CONFORMADA POR LA PROPIA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTA:**

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

### **Artículo 34. Aislamientos.**

#### **34.1 DESCRIPCIÓN.**

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

#### **34.2 EJECUCIÓN.**

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

#### **34.3 CONTROL.**

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

#### **34.4 MEDICIÓN.**

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

#### **34.5 MANTENIMIENTO.**

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de

actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

### **Artículo 35.- Solados y alicatados.**

#### **35.1. SOLADO DE BALDOSAS DE TERRAZO.**

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

#### **35.2. SOLADOS.**

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

#### **35.3. ALICATADOS DE AZULEJOS.**

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

### **Artículo 36.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

#### **CERCOS DE MADERA:**

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

#### **TAPAJUNTAS:**

Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

### **Artículo 37.- Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

### **Artículo 38.- Pintura.**

#### **38.1. CONDICIONES GENERALES DE PREPARACIÓN DEL SOPORTE.**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales. los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60 -70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y

cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espatado pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas. Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

### **38.2. MEDICIÓN Y ABONO.**

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## **Artículo 39.- Instalaciones.**

### **39.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas están especificadas en este Proyecto.

La presente instalación será ejecutada por empresa o instalador autorizado rigiéndose principalmente por lo especificado en:

a/ “Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía” según Decreto de 12 de marzo de 1954 (BOE del 15-10-54).

b/ Según los casos, reglamento sobre “Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión” aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE n 311 de 27-12-68); Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre (BOE n 242 de 9-10-73)

c/ Normativas específicas de la Dirección General de Innovación e Industria perteneciente a la Consejería Innovación, Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de Cantabria.

El contratista deberá poseer la documentación de montaje, que como mínimo será el Plano de distribución eléctrica en B.T. y esquema eléctrico.

Las obras de la instalación eléctrica a realizar descritas en el presente Proyecto y presupuestada en el capítulo correspondiente consisten en lo siguiente:

A/ Distribuciones enterradas de baja tensión: suministro de materiales a pie de obra, excavación y enterrado de los cables, fijación de los mismos a los elementos constructivos y conexiones.

B/ Red interior de Baja Tensión.

#### A. CONDICIONES PARTICULARES DE REDES SUBTERRÁNEAS EN B.T.

Trazado.- El trazado será, en la medida de lo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos y fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, especificando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para rectificar o confirmar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Apertura de zanjas.- Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán 60 cm de profundidad y 40 cm de anchura para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Zanja.- Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda agrupe cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.- En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocara el cable.

Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavara convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deberán estar enterrados a profundidad no inferior a 60 cm, excepción hecha de los que atraviesen terrenos rocosos.

Salvo casos especiales, los eventuales obstáculos deberán ser evitados, pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deberán tener una protección (ladrillos, medias canas, tejas, losa de piedra, etc. formando bovedilla) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cruzamientos y paralelismos.- En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos el diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,5 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se deberá mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gasoductos.

- 0,30 m para otras conducciones Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas, la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre si no debe ser inferior a:

a/ 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso de que el tramo de conducción interesada este contenida en una protección de no mas de 100 m.

b/ 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamientos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada cable no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente deberá estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores en los cables de las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en los casos de paralelismo.

Dicho tubo de hierro deberá estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

Tendido de cables.- Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. Y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso, el radio de curvatura del cable no podrá ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes, ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; sólo de manera excepcional se autorizará a desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.



Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta por una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable de la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraron.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisara con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de proceder a su reparación.

El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

a/ Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

b/ Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T. se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Una vez tendido el cable los tubos se taparan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

**Protección mecánica.-** Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello, se colocará una

capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm por cada cable que se añada en la misma capa horizontal. Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

Señalización.- Todo cable o conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjunto de cables de categoría de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

Identificación.- Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre de fabricante, año de fabricación y sus características.

Cierre de zanjas.- Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual y para el resto deberá utilizarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de la operación, y por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

Las cargas y transporte a vertederos de las tierras sobrantes están incluidos en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

Puesta a tierra.- Si los cables son unipolares, la puesta a tierra podrá ser realizada en un solo extremo, con tal de que el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas de cable.

Montajes diversos.- La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deberá realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

## B. RED INTERIOR DE BAJA TENSIÓN.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo. 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

#### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

#### APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

#### PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el

respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

La caja general de protección se situará en el borde la parcela la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13, Art. 1.1, e incluirá el equipo de medida. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

El cuadro general de distribución se situará en el interior de la edificación, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberá estar realizado con material no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberán instalar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

#### Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0, 1, 2, 3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en cuartos de baño y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

## 39.2. FONTANERÍA.

### 39.2.1. CONDICIONES GENERALES.

La instalación de fontanería quedará definida por la red que conecte la general de abastecimiento a los puntos de consumo. En los planos se especificará el esquema de la red de la instalación, la longitud de los tramos y su diámetro, materiales, llaves, etc.

Los tubos, de cualquier clase o tipo, serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados, con generatrices rectas o con la curva que les corresponde en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros (5 mm), ni rugosidades de más de dos milímetros (2 mm) de grueso. En los diámetros interiores se admitirá una tolerancia del uno y medio por ciento (1,5 %) de menos, y del cuatro por ciento (4%) de más y, en el grueso de las paredes la tolerancia será de un diez por ciento (10%).

Se emplearán preferentemente grifos del tipo de presión o aquellos donde la obturación se ejecuta gradualmente, para evitar el efecto dinámico producido por el cierre brusco.

La colocación de contadores se ajustará a las Normas que dicte la Compañía Suministradora. Se usarán contadores construidos con materiales de larga duración, en estos montajes.

La toma de agua fría y caliente de la tubería de cobre protegida a los grifos de cada servicio, se hará mediante racores de latón para evitar los efectos de las dilataciones. No se permitirá en ningún caso soldar directamente.

Las tuberías serán verticales u horizontales y se fijarán con bridas a los soportes. Las bridas estarán perfectamente alineadas y colocadas, de manera que el tubo que se sujete quede en las condiciones de alineación requeridas. No se tolerará el empleo de suplemento en los agarres, y las tuercas deberán estar convenientemente apretadas.

Cada ramal comprendido entre dos llaves, se probará recién acabado bajo una presión de quince atmósferas (15 Ats), conseguida mediante bombas. La prueba durará quince minutos (15') y la presión será invariable durante este tiempo.

Si es necesaria la instalación de una batería de contadores, se construirá con tubo de hierro galvanizado, a fin de darle rigidez. Los contadores deberán quedar instalados de manera que permitan una fácil lectura, reparación o sustitución.

### 39.2.2. TUBERÍA DE COBRE.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

### 39.2.3. TUBERÍA DE CEMENTO CENTRIFUGADO.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

### **Artículo 40.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

### **Artículo 41.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S. El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto.

## **Capítulo IV Anexos**

### **EPÍGRAFE 1.º ANEXO 1 INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE**



**CEMENTO. ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.**

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

#### **AGUA DE AMASADO**

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

#### **ÁRIDOS**

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

### **EPÍGRAFE 2.º ANEXO 2 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (REAL DECRETO 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (REAL DECRETO 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (ORDEN DE 23-MAR-99).**

#### **1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.**

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas.

#### **2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.**

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto. El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.

Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

### 3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

### 4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

### 5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los Artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

## HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

### 1. Construcción.

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el Artículo 6 de la Parte I del CTE.

#### 1.1 Ejecución.

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el Artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

#### 1.2 Control de la ejecución de la obra.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el Artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

### 1.2.1. Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

### 1.2.2. Condensaciones.

Si es necesaria la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

### 1.2.3. Permeabilidad al aire.

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

### 1.3 Control de la obra terminada.

En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el Artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

## HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

## HE 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

### 1. Productos de construcción.

#### 1.1. Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

## 1.2. Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

## 1.3. Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

## **EPÍGRAFE 3.º ANEXO 3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN CTE DB SU.**

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 85 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Proyectista, comprometiendo al primero a vincular al contratista adjudicatario de la obra a que conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
La alumna de la Titulación de Grado  
en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Fdo.: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación de Grado en  
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**Proyecto de explotación para engorde  
ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno  
en el T.M. de Cillorigo (Cantabria)**

**Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón**

**Tutor: Enrique Relea Gangas**

**Septiembre de 2014**

Copia para el tutor/a

# DOCUMENTO 4. MEDICIONES

# ÍNDICE MEDICIONES

- Capítulo I. Movimiento de tierras**
- Capítulo II. Cimentaciones**
- Capítulo III. Soleras**
- Capítulo IV. Saneamiento**
- Capítulo V. Estructuras**
- Capítulo VI. Albañilería**
- Capítulo VII. Cubiertas**
- Capítulo VIII. Instalación eléctrica**
- Capítulo IX. Instalación fontanería**
- Capítulo X. Solados y alicatados**
- Capítulo XI. Carpintería metálica y de madera**
- Capítulo XII. Pinturas**
- Capítulo XIII. Impermeabilización**
- Capítulo XIV. Forjados**
- Capítulo XV. Material ganadero**
- Capítulo XVI. Urbanización y caminos**
- Capítulo XVII. Varios**
- Capítulo XVIII. Control de calidad**
- Capítulo XIX. Gestión de residuos**
- Capítulo XX. Seguridad y Salud en la obra**





## CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES

### 02.01 m3 HORMIGON HM-20, CAPA DE LIMPIEZA

HORMIGON HM-20 N/MM2, EN CAPA DE LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE CIMENTACION, CON ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, CONSISTENCIA PLASTICA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA, INCLUSO P.P. DE ACHIQUES Y ALISADO DE LA SUPERFICIE. SEGUN NTE- CSZ, EHE Y CTE-SE-C

NAVE ZAPATAS	24	2,50	2,50	0,10	15,00
NAVE VIGAS DE ATADO LATERALES	22	2,50	0,30	0,10	1,65
NAVE VIGAS DE ATADO FRONTALES	2	12,50	0,30	0,10	0,75
ZAPATA CORRIDA FOSA	2	18,50	0,90	0,10	3,33
ZAPATA CORRIDA MUROS COMPOST	8	15,00	0,90	0,10	10,80

31,53

### 02.02 m3 ZAPATA AISLADA E:4,0M2-A:48,95KG

ZAPATA COMPLETA AISLADA Y VIGAS DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:4,00 M2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25, CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.

NAVE	24	2,50	2,50	0,90	135,00
VIGAS ATADO LATERALES	22	2,50	0,30	0,35	5,78
VIGAS ATADO FRONTALES	2	12,50	0,30	0,35	2,63

143,41

### 02.03 m3 ZAPATA CORRIDA E:2,0M2-A:48,95KG

ZAPATA COMPLETA CORRIDA DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:2,00 m2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C . MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.

FOSA	2	18,50	0,90	0,30	9,99
MUROS COMPOSTAJE	8	15,00	0,90	0,30	32,40

42,39

### 02.04 m3 MURO < 3M. E:6,66M2-A:130,40KG

MURO COMPLETO DE HORMIGON, DE ALTURA IGUAL O MENOR DE 3 M, CUANTIAS: ENCOFRADO:6,66 M2 Y ACERO:130,40 KG, FORMADO POR ENCOFRADO DE MADERA A DOS CARAS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSISTENCIA BLANDA Y ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, VERTIDO VIBRADO Y CURADO, PASOS DE TUBERIAS, RESERVAS NECESARIAS Y EJECUCION DE JUNTAS. BARRAS DE ACERO CORRUGADO B-500S, ATADAS Y COLOCADAS. CONSTRUIDO SEGUN NTE-CCM, EHE. MEDIDO EL VOLUMEN DUCIENDO HUECOS EN CARA MAYORES DE 0,25 M2.

FOSA	2	18,50	0,25	1,20	11,10
MURO COMPOST	2	1,50	0,25	1,20	0,90
ACEQUIAS	8	15,00	0,20	1,50	36,00
EMBARCADERO	4	14,75	0,50	0,60	17,70
	2	4,50	0,25	0,50	1,13

66,83

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### CAPÍTULO 3 SOLERAS

03.01

**m3 ENCACHADO DE GRAVA**

ENCACHADO DE GRAVA EN SUPERFICIES HORIZONTALES, INCLUSO COMPACTADO Y EXTENDIDO. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO. SEGUN NTE-RSS

NAVE	1	55,00	15,00	0,20	165,00
PLATAFORMA DE COMPOSTAJE	8	16,00	3,50	0,20	89,60
INSTALACION SANITARIA CORRAL	1	2,50	2,50	0,20	1,25
MANGADA	1	14,50	0,75	0,20	2,18
BASCULA	1	2,00	0,75	0,20	0,30
CEPO	1	2,50	0,75	0,20	0,38
EMBARCADERO	1	4,50	0,75	0,20	0,68

259,39

03.02

**m2 SOLERA HORMIGON HM-20, E:20 CM**

SOLERA DE HORMIGON EN MASA H-20, ARMADO CON MALLAZO ELECTROSOLDADO CON ACERO B500S, DE 20 CM DE ESPESOR SOBRE FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO COMPACTADO, CURADO Y P.P. DE FORMACION DE PENDIENTES, JUNTAS DE RETRACCION Y SELLADO DE LAS MISMAS SI FUERA NECESARIO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. SEGUN NTE-RSS

NAVE	1	55,00	15,00	825,00
PLATAFORMA DE COMPOSTAJE	8	16,00	3,50	448,00
MANGADA	1	14,50	0,75	10,88
INSTALACION SANITARIA CORRAL	1	2,50	2,50	6,25
EMBARCADERO	1	4,50	0,75	3,38
CEPO	1	2,50	0,75	1,88
BASCULA	1	2,00	0,75	1,50

1.296,89

03.03

**P.A FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA**

FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA, INCLUIDO HORMIGON, ARMADURA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, SEGUN EHE.

	1	1,00
--	---	------

1,00



Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	POCILLO DECANTACION DE PLATAFORMA DE COMPOSTAJE.	44					44,00		
								44,00	

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 5 ESTRUCTURAS

**05.01**      **kg**      **ACERO PERF, VIG.APOY.SOLD.**

ACERO EN PERFILES LAMINADOS PARA VIGAS, PILARES, ZUNCHOS Y CORREAS MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, PLETINAS, CASQUILLOS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-EAS/EAV. MEDIDO EL PESO NOMINAL.

CORREAS	1	9.856,00	9.856,00
ZUNCHO PERIMETRAL	1	1.232,00	1.232,00
TIRANTILLOS	1	87,77	87,77
DINTELES	1	5.769,14	5.769,14
PILARES	1	2.606,40	2.606,40

19.551,31

**05.02**      **ud**      **PLACA ANCLAJE C/TORNI.ALTA RESIS**

PLACA DE ANCLAJE DE 32x50 CM Y 30 MM DE ESPESOR, DE ACERO A-42B CON 8 TORNILLOS QUIMICOS DE ALTA RESISTENCIA TIPO HVU M-20 Y VARILLA ROSCADA HAS M-20, INCLUSO TALADROS Y TORNILLERIA, MONTAJE SOBRE SOPORTE DE HORMIGON, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE ELEMENTOS DE UNION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE Y CTE-DB-SE-A. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA.

	24	24,00
--	----	-------

24,00

## CAPÍTULO 6 ALBAÑILERIA

### 06.01 m2 FABRICA BLOQ.HORM.40X20X20 CMS.

FABRICA DE 20 CM DE ESPESOR CON BLOQUE HUECO DE HORMIGON DE 40 X 20 X 20 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, REFUERZOS, CADENAS DE ATADO, MACHONES Y ENCIENTROS; CONSTRUIDA SEGUN NTE-FFB-6 Y CTE-SE-F MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.

NAVE	2	55,00	3,00	330,00
	2	15,00	3,00	90,00
	2	7,50	2,25	33,75
TABIQUE INTERIOR A DEDUCIR	1	4,50	3,00	13,50
- VENTANAS	-2	1,00	0,50	-1,00
	-2	0,55	0,50	-0,55
- PUERTA SUR	-1	2,00	1,50	-3,00
-HUECO SUR	-1	52,26	1,50	-78,39
- HUECO NORTE	-1	55,00	0,30	-16,50
-PUERTA GRANDE	-2	4,00	4,25	-34,00
-PUERTA PEQUEÑA	-2	3,00	3,25	-19,50
-PUERTA DE PASO	-1	0,82	1,90	-1,56
-PUERTA NORTE	-1	2,00	2,50	-5,00

307,75

### 06.02 m2 ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO

ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPE-7. MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.

NAVE EXTERIOR	2	15,00	3,00	90,00
	2	55,00	3,00	330,00
	2	7,50	2,25	33,75
A DEDUCIR				
- VENTANAS	-2	1,00	0,50	-1,00
	-2	0,55	0,50	-0,55
- PUERTA SUR	-1	2,00	1,50	-3,00
- HUECO SUR	-1	52,26	1,50	-78,39
- HUECO NORTE	-1	55,00	0,30	-16,50
-PUERTA NORTE	-1	2,00	2,50	-5,00
-PUERTA GRANDE	-2	4,00	4,25	-34,00
-PUERTA PEQUEÑA	-2	3,00	3,25	-19,50
-PUERTA DE PASO	-1	0,82	1,90	-1,56

294,25

### 06.03 m2 FABRICA 1 ASTA LADR.H/D. 9 CMS.

FABRICA DE 1 ASTA DE ESPESOR CON LADRILLO HUECO DOBLE DE 9 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, MOCHETAS, PLAQUETAS Y ESQUINAS; CONSTRUIDA SEGUN UNE EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 Y CTE SE-F. MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.

EXTERIOR OFICINA	1	7,80	3,00	23,40
	1	4,70	3,00	14,10
OFICINA	1	3,68	3,00	11,04
	1	3,17	3,00	9,51
ASEO	1	1,63	3,00	4,89
VESTUARIO	1	3,40	3,00	10,20
A DEDUCIR				
- PUERTAS	-1	0,82	1,90	-1,56
	-2	0,72	1,90	-2,74
	-1	0,62	1,90	-1,18

67,66

### 06.04 m2 ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO

ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7, MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.

EXTERIOR OFICINA	1	7,80	3,00	23,40
	1	4,70	3,00	14,10
OFICINA	2	3,68	3,00	22,08
	2	3,17	3,00	19,02
VESTUARIO	2	4,25	3,00	25,50
	2	2,13	3,00	12,78

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
		2	1,50		3,00	9,00			
	PASILLO	1	5,43		3,00	16,29			
		1	3,80		3,00	11,40			
		1	1,63		3,00	4,89			
		1	1,10		3,00	3,30			
		1	0,99		3,00	2,97			
	A DEDUCIR								
	-PUERTAS	-2	0,82		1,90	-3,12			
		-4	0,72		1,90	-5,47			
		-2	0,62		1,90	-2,36			
	- VENTANAS	-4	1,00		0,55	-2,20			
		-4	0,55		0,50	-1,10			
							150,48		
<b>06.05</b>	<b>m2</b>								
	<b>TECHO PLACA ESCAYOLA LISA</b>								
	TECHO CONTINUO DE PLANCHA DE ESCAYOLA LISA, RECIBIDA CON CADAS, INCLUSO P.P. DE REMATE CON PARAMENTOS; CONSTRUIDO SEGUN NTE/RTC. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.								
	ZONA OFICINA	1	7,80	4,50		35,10			
	VESTUARIO								
							35,10		
<b>06.06</b>	<b>m2</b>								
	<b>RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES</b>								
	RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES, INCLUSO APERTURA DE HUECOS PARA ANCLAJES Y PEQUEÑO MATERIAL DE APOYO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.								
	VENTANAS	2	0,55		0,50	0,55			
		1	1,00		0,50	0,50			
	PUERTAS	2	4,25		4,00	34,00			
		2	3,25		4,00	26,00			
							61,05		











Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
		1				1,00		1,00	

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 10 SOLADOS Y ALICATADOS

10.01

**m2 ALICATADO AZULEJO BLAN.15X15 MOR**

ALICATADO CON AZULEJO BLANCO DE 15 x 15 CM, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-40 (1:6), INCLUSO PREPARACION DEL PARAMENTO, CORTES DE AZULEJO, P.P. DE PIEZAS ROMAS E INGLETES, REJUNTADO Y LIMPIEZA; CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPA 3. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

ASEO	2	2,07	3,00	12,42
	2	1,63	3,00	9,78
A DEDUCIR	-1	0,55	0,50	-0,28
	-1	0,62	1,90	-1,18
DUCHA	1	2,13	3,00	6,39
	1	1,50	3,00	4,50
	2	1,70	3,00	10,20
A DEDUCIR	-1	0,55	0,50	-0,28

41,55

10.02

**m2 SOLADO BALDOSA CERAM. 20X20 MORT**

SOLADO CON BALDOSAS CERAMICAS DE 20 X 20 CM, RECIBIDAS CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO NIVELADO, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO; CONSTRUIDO SEGUN CTE BD SU Y NTE/RSB-7. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

	1	8,00	4,70	37,60
--	---	------	------	-------

37,60



Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	<p>PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENTE DE 190 x 72 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION, MARCO DE 70 x 40 MM, TAPA-JUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTEADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p> <p>OFICINA Y VESTUARIO</p>	2					2,00		
<b>11.08</b>	<b>ud PUERTA CIEGA LISA P/PINT.62 CM.</b>								2,00
	<p>PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENTE DE 190 x 62 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION, MARCO DE 70 x 40 MM, TAPA-JUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTEADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p> <p>ASEO</p>	1					1,00		1,00

## CAPÍTULO 12 PINTURAS

12.01

### m2 PINTURA AL TEMPLE LISO

PINTURA AL TEMPLE LISO SOBRE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO, PLASTECIDO, MANO DE FONDO Y MANO DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

OFICINA	2	3,68		3,00	22,08
	2	3,17		3,00	19,02
VESTUARIO	2	4,25		3,00	25,50
	2	2,13		3,00	12,78
	2	1,50		3,00	9,00
PASILLO	1	0,43		3,00	1,29
	1	2,18		3,00	6,54
	1	1,63		3,00	4,89
	1	3,80		3,00	11,40
	1	1,10		3,00	3,30
A DEDUCIR					
- OFICINA	-2	1,00		0,50	-1,00
	-1	0,72		1,90	-1,37
- VESTUARIO	-1	0,72		0,90	-0,65
	-1	0,55		0,50	-0,28
- PASILLO	-2	0,72		1,90	-2,74
	-1	0,82		1,90	-1,56
	-1	0,62		1,90	-1,18

107,02

12.02

### m2 PINTURA PLASTICA LISA

PINTURA PLASTICA LISA SOBRE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO Y LIMPIEZA DEL SOPORTE, MANO DE FONDO, PLASTECIDO, NUEVA MANO DE FONDO Y DOS MANOS DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

FACHADA NORTE	1	47,00		2,70	126,90
FACHADA SUR	1	52,17		1,50	78,26
	1	2,83		3,00	8,49
	2	15,00		3,00	90,00
	2	7,50		2,25	33,75
TABIQUE INTERIOR	2	5,00		3,00	30,00
A DEDUCIR					
- PUERTA GRANDE	-2	4,25		4,00	-34,00
- PUERTA PEQUEÑA	-2	3,25		3,00	-19,50
- PUERTA PASO OFIC	-1	0,82		1,90	-1,56
- PUERTA NORTE	-1	2,00		2,50	-5,00
- PUERTA SUR	-1	2,00		1,50	-3,00

304,34



Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## **CAPÍTULO 13 IMPERMEABILIZACION**

13.01

**m2 IMPERMEABILIZ. PINTURA RES.EPOXI**

IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS A BASE DE DOS MANOS DE PINTURA DE RESINAS EPOXI, INCLUSO PREPARACION Y CURADO CON POLIAMIDAS. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.  
FOSA

1	18,00	1,50	1,20	32,40
---	-------	------	------	-------

32,40

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 14 FORJADOS

14.01	<b>kg ACERO PERFILES A-42B,VIG.APOYADA</b>								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ACERO EN PERFILES LAMINADOS A-42B EN VIGUETAS DE FORJADO APOYADAS MEDIANTE UNION SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, CONECTORES, PLETINAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NBE-EA-95 Y NTE/EAF. MEDIDO EL PESO NOMINAL.

ACEQUIAS	1	234,00					234,00		
----------	---	--------	--	--	--	--	--------	--	--

234,00

14.02	<b>m2 FORJADO 12+4,VIG.AUTO.BOV.CERAM.</b>								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FORJADO 12+4, CON VIGUETAS AUTORRESISTENTES DE ARMADURAS PRETENSADAS, BOVEDILLAS CERAMICAS DE 12 CM, CAPA DE COMPRESION DE 4 CM CON HORMIGON HA-25 CONSISTENCIA BLANDA, MALLAZO 30x15x4, INCLUSO P.P. DE ARMADURA SUPERIOR Y ENLACES, MACIZADO DE APOYOS, ENCOFRADOS COMPLEMENTARIOS, APEOS, VIBRADO Y CURADO; CONSTRUIDO SEGUN EHE Y EF-96. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL DE FORJADO ENTRE CARAS DE MACIZADO DE APOYO, DEDUCIENDO HUECOS.

FOSA	1	18,50	2,00				37,00		
------	---	-------	------	--	--	--	-------	--	--

37,00

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 15 MATERIAL GANADERO</b>									
15.01	<b>ud CORNADIZA AUTOBLOCANTE</b>								
	CORNADIZA AUTOBLOCANTE REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO; I.I. COLOCACION	90					90,00		90,00
15.02	<b>ud BEBEDERO METALICO</b>								
	BEBEDERO METALICO DE CAZOLETA, AUTOMATICO; I.I. PIEZAS ESPECIALES Y COLOCACION. TODO TERMINADO	46					46,00		46,00
15.03	<b>ml BARRERAS</b>								
	BARRERA DE ACERO GALVANIZADO DE 2" DE DIAMETRO, CON ELEMENTOS ACCESORIOS, PARA CORRALES Y MANGADA. INCLUIDO TRANSPORTE Y MONTAJE.								
	NAVE	1	14,40				14,40		14,40
	INSTALACIONES SANITARIOS	1	55,30				55,30		55,30
15.04	<b>ud COMEDERO MOVIL</b>								
	COMEDERO MOVIL DE ACERO GALVANIZADO CON RUEDAS CON 4 CARAS CON CAPACIDAD PARA 14 CABEZAS CON TECHO. INCLUIDO TRANSPORTE	2					2,00		2,00
15.05	<b>ud SILO 10 T</b>								
	SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 10 TONELADAS DE PIENSO, TOTALMENTE INSTALADO INCLUIDO TRANSPORTE	1					1,00		1,00
15.06	<b>ud SILO 5 T</b>								
	SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 5 T DE PIENSO, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUIDO TRANSPORTE.	1					1,00		1,00
15.07	<b>ud CEPO DE AMARRE</b>								
	CEPO DE AMARRE PARA VACUNO CON PUERTA GUILLOTINA, TOTALMENTE INSTALADO, SIN INCLUIR SOLERA	1					1,00		1,00
15.08	<b>ud BASCULA ELECTRONICA</b>								
	BASCULA ELECTRONICA INCLUIDO SENSORES Y PLATAFORMA. EQUIPO COMPLETO PORTATIL. INCLUIDO TRANSPORTE.	1					1,00		1,00
15.09	<b>ud PUERTA CORREDERA</b>								
	PUERTA CORREDERA DE CHAPA LISA SITUADA A LA SALIDA DE LA INSTALACION SANITARIA, INCLUIDO MONTAJES Y ACCESORIOS.	1					1,00		1,00
15.10	<b>ud CERCADO ELECTRICO</b>								
	CERCADO ELECTRICO COMPUESTO POR BATERIA DE TENSION MAXIMA 6000 V, LONGITUD DE CERCA 7 KM Y CONSUMO 30 mA; PILA DE 9 V, AISLADORES, VARILLAS DE 12 MM, CABLE PARA TOMA DE TIERRA Y CARRETE DE 800 M.	8					8,00		8,00

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

**CAPÍTULO 16 URBANIZACION Y CAMINOS**  
**URBANIZACION DE EXTERIORES**

16.01

ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO DE LAS EDIFICACIONES Y ACCESOS A LAS MISMAS, PARA ENTREGA DE FIN DE OBRA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES PROYECTADAS

1

1,00

1,00





Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

## CAPÍTULO 19 GESTION DE RESIDUOS

19.01

ud TRATAMIENTO DE RESIDUOS

SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS QUE GARANTICE LA ADECUADA GESTION DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS, TANTO LIQUIDOS COMO SOLIDOS, GENERADOS COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS QUE PERMITA SU TRASLADO A PLANTAS DE RECICLADO O DE TRATAMIENTO, Y EN ALGUNOS CASOS, SU REUTILIZACIÓN EN LA PROPIA OBRA. CONFORME A LO DISPUESTO EN LA LEGISLACION VIGENTE EN ESTA MATERIA, QUE SE RECOGE EN LA LEY 10/19987 DE 21 DE ABRIL, DE RESIDUOS, DESARROLLADA REGLAMENTARIAMENTE POR LOS REALES DECRETOS 833/1988 DE 20 DE JULIO Y 952/1997 DE 20 DE JUNIO, ACTUALMENTE ESTA NORMATIVA HA QUEDADO DEROGADA POR LA LEY 22/2011, DE 28 DE JULIO, DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS, EN EL QUE SE DESARROLLAN LAS NORMAS BASICAS SOBRE LOS ASPECTOS REFERIDOS A LAS OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES Y GESTORES Y OPERACIONES DE GESTION. INCLUSO ELABORACION DEL PLAN DE GESTION DE RESIDUOS.

1

1,00

1,00







---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación de Grado en  
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**Proyecto de explotación para engorde  
ecológico de 180 cabezas de ganado vacuno  
en el T.M. de Cillorigo (Cantabria)**

**Alumno: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón**

**Tutor: Enrique Relea Gangas**

**Septiembre de 2014**

Copia para el tutor/a

# DOCUMENTO 5. PRESUPUESTOS

# ÍNDICE PRESUPUESTO

**Cuadro de precios de aplicación de las unidades de obra en letra  
(cuadro de precios nº 1)**

**Cuadro de precios descompuestos según ejecución  
(cuadro de precios nº 2)**

**Presupuestos parciales**

**Presupuesto general y resumen general de presupuestos**

# **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de aplicación de las unidades de obra en letra**

### **(cuadro de precios nº 1)**

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>01.01</b>	<b>ud</b>	<b>ESTUDIO GEOTECNICO SOLAR</b>	<b>3.580,78</b>
		INFORME GEOTECNICO EN UN TERRENO DE COHESION MEDIA, PARA UNA SUPERFICIE DE SOLAR DE 1000 A 2000 M2, REALIZADO CON COMBINACION DE PENETROMETRO Y SONDEOS, PARA UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 10 M REALIZANDO CUATRO CALICATAS Y SEIS PENETRACIONES HASTA EL RECHAZO CON EL EQUIPO DE PENETRACION DINAMICA, EN PUNTOS REPRESENTATIVOS DEL TERRENO. S/CTE-SE-C	
			TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.
<b>01.01</b>	<b>m2</b>	<b>LIMP.DESBROCE TERRENO M/MECANIC.</b>	<b>0,66</b>
		LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MEDIA DE 15 CM. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL EJECUTADA.	
			CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
<b>01.01</b>	<b>m3</b>	<b>EXTRAC.CAPA TIERRA VEGE.M/MECAN.</b>	<b>1,90</b>
		EXTRACCION DE CAPA DE TIERRA VEGETAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 30 CM, INCLUSO ACOPIO EN LAS INMEDIACIONES PARA SU POSTERIOR EMPLEO. MEDIDA SOBRE PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES.	
			UN EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.
<b>01.01</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAV.ZANJAS T/MEDIA M/MECANIC.</b>	<b>6,14</b>
		EXCAVACION DE ZANJAS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P. DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.	
			SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.
<b>01.01</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAV.POZOS T/MEDIA M/MEC.,H&lt;3M.</b>	<b>7,70</b>
		EXCAVACION DE POZOS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P. DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.	
			SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.
<b>01.01</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.CIELO ABIER.C/MEDIA V/INTER.</b>	<b>3,08</b>
		EXCAVACION A CIELO ABIERTO EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO TRANSPORTE A TERRAPLEN PROXIMO. MEDIDA SOBRE PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES.	
			SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.
			TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES</b>			
02.01	m3	<b>HORMIGON HM-20, CAPA DE LIMPIEZA</b> HORMIGON HM-20 N/MM2, EN CAPA DE LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE CIMENTACION, CON ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, CONSISTENCIA PLASTICA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA, INCLUSO P.P. DE ACHIQUES Y ALISADO DE LA SUPERFICIE. SEGUN NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C	<b>71,90</b>
		SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	
02.01	m3	<b>ZAPATA AISLADA E:4,0M2-A:48,95KG</b> ZAPATA COMPLETA AISLADA Y VIGAS DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:4,00 M2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25, CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.	<b>189,30</b>
		CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	
02.01	m3	<b>ZAPATA CORRIDA E:2,0M2-A:48,95KG</b> ZAPATA COMPLETA CORRIDA DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:2,00 m2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C . MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.	<b>160,22</b>
		CIENTO SESENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	
02.01	m3	<b>MURO &lt; 3M. E:6,66M2-A:130,40KG</b> MURO COMPLETO DE HORMIGON, DE ALTURA IGUAL O MENOR DE 3 M, CUANTIAS: ENCOFRADO:6,66 M2 Y ACERO:130,40 KG, FORMADO POR ENCOFRADO DE MADERA A DOS CARAS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSISTENCIA BLANDA Y ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, VERTIDO VIBRADO Y CURADO, PASOS DE TUBERIAS, RESERVAS NECESARIAS Y EJECUCION DE JUNTAS. BARRAS DE ACERO CORRUGADO B-500S, ATADAS Y COLOCADAS. CONSTRUIDO SEGUN NTE-CCM, EHE. MEDIDO EL VOLUMEN DEDUCIENDO HUECOS EN CARA MAYORES DE 0,25 M2.	<b>333,92</b>
		TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 03 SOLERAS</b>			
<b>03.01</b>	<b>m3</b>	<b>ENCACHADO DE GRAVA</b> ENCACHADO DE GRAVA EN SUPERFICIES HORIZONTALES, INCLUSO COMPACTADO Y EXTENDIDO. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO. SEGUN NTE-RSS	<b>31,63</b>
			TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.
<b>03.01</b>	<b>m2</b>	<b>SOLERA HORMIGON HM-20, E:20 CM</b> SOLERA DE HORMIGON EN MASA H-20, ARMADO CON MALLAZO ELECTROSOLDADO CON ACERO B500S, DE 20 CM DE ESPESOR SOBRE FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO COMPACTADO, CURADO Y P.P. DE FORMACION DE PENDIENTES, JUNTAS DE RETRACCION Y SELLADO DE LAS MISMAS SI FUERA NECESARIO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. SEGUN NTE-RSS	<b>19,46</b>
			DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
<b>03.01</b>	<b>P.A</b>	<b>FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA</b> FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA, INCLUIDO HORMIGON, ARMADURA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, SEGUN EHE.	<b>800,00</b>
			OCHOCIENTOS EUROS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO</b>			
04.01	m	<b>COLECTOR ENTERRADO HORMIG.300 MM</b> COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGON DE 300 MM DE DIAMETRO INTERIOR, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-10 DE 10 CM DE ESPESOR Y RE-CALCE DE HORMIGON EN MASA HM-10 DE 5 CM DE ESPESOR, INCLUSO P.P. DE ANILLADOS CON HORMIGON EN MASA HM-10; CONSTRUIDO SEGUN NTE/ISS-45 Y ORDENZA MUNICIPAL. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS. SEGUN CTE-HS-5	28,48
			VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.
04.01	m	<b>COLECTOR ENTER.PVC DOBLE 125/5,7</b> COLECTOR ENTERRADO DE PVC DE DOBLE PARED DE 125 MM DE DIAMETRO EXTERIOR Y 5,75 MM DE ESPESOR, COLOCADO SOBRE CAMA DE 10 CM DE RELLENO SELECCIONADO COMPACTO, INCLUSO P.P. DE JUNTA ELASTICA Y RELLENO SELECCIONADO HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR; SEGUN CTE-HS-5	17,38
			DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.
04.01	ud	<b>ARQUETA SIFONICA LADR. 38X38X40</b> ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES 38 x 38 CM Y 40 M DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR, FORMACION DE SIFON CON TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA; CONSTRUIDA SEGUN CTE- HS-5	63,72
			SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.
04.01	ud	<b>ARQUETA SIFONICA LADR. 51X51X0,50</b> ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES 51 x 51 CM Y 0,50 M DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR, FORMACION DE SIFON CON TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5	203,09
			DOSCIENTAS TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.
04.01	ud	<b>ARQUETA LADR51X51X50 CM C/TAPA</b> ARQUETA DE PASO DE DIMENSIONES 51 x 51 CM Y 0,50 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR CON FORMACION DE PENDIENTES, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR, TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5, FORMACION DE MEDIAS CAÑAS Y P.P. DE EMBOCADURAS Y RECIBIDO DE CANALIZACIONES; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5	127,68
			CIENTO VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.



# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>04.01</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA PASO HORMIGON 38X38X40.</b> ARQUETA DE PASO DE DIMENSIONES 38 X 38 CM Y 0,40 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, MURETES DE HORMIGON HM-17,5 DE 15 CM DE ESPESOR ARMADO CON MALLAZO 15,15,5,5. INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, P.P. DE EMBOCADURAS Y RECIBIDO DE CANALIZACIONES; CONSTRUIDA SEGUN DIRECTRICES CTE-HS-5	<b>121,23</b>
			CIENTO VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.
<b>04.01</b>	<b>ud</b>	<b>POCILLO DE DECANTACION</b> POCILLO DECANTACION DE PLATAFORMA DE COMPOSTAJE.	<b>20,00</b>
			VEINTE EUROS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 05 ESTRUCTURAS</b>			
05.01	kg	<b>ACERO PERF, VIG.APOY.SOLD.</b> ACERO EN PERFILES LAMINADOS PARA VIGAS, PILARES, ZUNCHOS Y CORREAS MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, PLETINAS, CASQUILLOS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-EAS/EAV. MEDIDO EL PESO NOMINAL.	1,88
			UN EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.
05.01	ud	<b>PLACA ANCLAJE C/TORNI.ALTA RESIS</b> PLACA DE ANCLAJE DE 32x50 CM Y 30 MM DE ESPESOR, DE ACERO A-42B CON 8 TORNILLOS QUIMICOS DE ALTA RESISTENCIA TIPO HVU M-20 Y VARILLA ROSCADA HAS M-20, INCLUSO TALADROS Y TORNILLERIA, MONTAJE SOBRE SOPORTE DE HORMIGON, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE ELEMENTOS DE UNION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE Y CTE-DB-SE-A. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA.	110,09
			CIENTO DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA</b>			
06.01	m2	<b>FABRICA BLOQ.HORM.40X20X20 CMS.</b> FABRICA DE 20 CM DE ESPESOR CON BLOQUE HUECO DE HORMIGON DE 40 X 20 X 20 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, REFUERZOS, CADENAS DE ATADO, MACHONES Y ENCIENTROS; CONSTRUIDA SEGUN NTE-FFB-6 Y CTE-SE-F MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.	20,35
		VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
06.01	m2	<b>ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO</b> ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPE-7. MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.	7,70
		SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.	
06.01	m2	<b>FABRICA 1 ASTA LADR.H/D. 9 CMS.</b> FABRICA DE 1 ASTA DE ESPESOR CON LADRILLO HUECO DOBLE DE 9 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, MOCHETAS, PLAQUETAS Y ESQUINAS; CONSTRUIDA SEGUN UNE EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 Y CTE SE-F. MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.	42,37
		CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
06.01	m2	<b>ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO</b> ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7, MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.	7,70
		SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.	
06.01	m2	<b>TECHO PLACA ESCAYOLA LISA</b> TECHO CONTINUO DE PLANCHA DE ESCAYOLA LISA, RECIBIDA CON CAÑAS, INCLUSO P.P. DE REMATE CON PARAMENTOS; CONSTRUIDO SEGUN NTE/RTC. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	11,11
		ONCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
06.01	m2	<b>RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES</b> RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES, INCLUSO APERTURA DE HUECOS PARA ANCLAJES Y PEQUEÑO MATERIAL DE APOYO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	8,28
		OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 07 CUBIERTAS</b>			
07.01	m2	<b>CUBIERTA PLACA OND.FIBROC.COLOR</b> CUBIERTA DE PLACA ONDULADA DE FIBROCEMENTO COLOREADA, SIN AMIANTO, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.	<b>16,01</b>
			DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMO.
07.01	m	<b>CABALLETE ARTICULADO PVC</b> CABALLETE ARTICULADO DE PVC, COLOCADO EN FALDON DE PLACA ONDULADA, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD; CONSTRUIDO SEGUN NTE/QTF-18. MEDIDO EN VERDADERA MAGNITUD.	<b>14,85</b>
			CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
07.01	m	<b>CANALON DE PVC DE DIAM.200 MM.</b> CANALON DE PVC DE 200 MM DE DIAMETRO, COLOCADO EN ALERO DE TEJADO, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD; CONSTRUIDO SEGUN CTE-HS 5. MEDIDO EN VERDADERA MAGNITUD.	<b>10,51</b>
			DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.
07.01	m	<b>BAJANTE PVC REF. SERIE F, 125 MM</b> BAJANTE DE PVC REFORZADO SERIE F, DE 125 MM DE DIAMETRO EXTERIOR, Y 1,8 MM DE ESPESOR, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA.	<b>19,40</b>
			DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 08 INSTALACION ELECTRICA</b>			
08.01	ud	<b>ARQUETA CONEXION PUESTA TIERRA</b> ARQUETA DE CONEXION DE PUESTA A TIERRA DE 40X50X25 CM DE PROFUNDIDAD, SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 10 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 ASTA, RECIBIDO CON MORTERO M-40 (1:6), TAPA FUNDICION GRIS GG-22 DIN 1.961, TUBO DE PVC DE 60 MM DE DIAMETRO INTERIOR Y PUNTO DE PUESTA A TIERRA, INCLUSO CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	108,27
			CIENTO OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>PLACA DE PUESTA A TIERRA</b> PUESTA A TIERRA, FORMADA POR PLACA DE COBRE DESNUDO DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADA EN BASE DE CARBON TRITURADO DE 50 CM A 2,00 M DE PROFUNDIDAD, INCLUSO CONEXIONES. CONSTRUIDA SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	83,10
			OCHENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.
08.01	m	<b>LINEA ENLACE CON TIERRA 35MM2</b> LINEA DE ENLACE CON TIERRA, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO ENTERRADO DE 35 MM2 DE SECCION NOMINAL, INCLUSO CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDA SEGUN REBT. MEDIDA DESDE LA ARQUETA DE CONEXION HASTA LA ULTIMA PICA.	4,12
			CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>PICA TOMA DE TIERRA</b> PICA DE TOMA DE TIERRA DE 2,00 M DE LONGITUD DE BARRA DE ACERO COBRIZADO DE 14 MM DE DIAMETRO, INCLUSO P.P. DE CONEXIONES, GRAPAS, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS, PEQUEÑO MATERIAL Y SEDALIZACION; REALIZADA SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	19,97
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>REGISTRO DE TOMA DE TIERRA</b> REGISTRO DE TOMA DE TIERRA FORMADO POR CERCO Y TAPA DE FUNDICION GRIS GG-22 DIN 1.961, DE 23 X 23 CM, COLOCADO CON MORTERO DE CEMENTO. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	18,53
			DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.
08.01	ml	<b>ACOMETIDA DE LUZ</b> ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD DESDE EL PUNTO DE TOMA, HASTA LA CAJA GENERAL DE PROTECCION, REALIZADA SEGUN NORMAS E INSTRUCCIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUSO P.P. DE AYUDAS DE ALBAÑILERIA	20,00
			VEINTE EUROS.
08.01	ud	<b>CUADRO GENERAL ALUMBRADO</b> CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION PARA ALUMBRADO, CON CAJA DE DOBLE AISLAMIENTO, INCLUSO INTERRUPTOR CON MECANISMO DE TIEMPO, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	332,38
			TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.
08.01	m	<b>CIRC.MONOF.EMPOTR.3X1,5MM2-T:13</b> CIRCUITO MONOFASICO, EMPOTRADO, INSTALADO CON CONDUCTORES DE 1,5 MM2 DE SECCION NOMINAL MINIMA, AISLADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 13 MM DE DIAMETRO, INCLUSO P.P. DE CAJAS DE DERIVACION, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA DESDE EL CUADRO DE DISTRIBUCION HASTA LA ULTIMA CAJA DE REGISTRO.	4,12
			CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
08.01	ud	<b>INTERRUPTOR DIFEREN.10-25A/30MA</b> INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD Y DE 10 A 25 A DE INTENSIDAD NOMINAL; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>43,96</b>
			CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>ENCHUFE EMPOTR.10A C:3X1,5-T:13</b> ENCHUFE EMPOTRADO DE 10 A CON PUESTA A TIERRA,  INSTALADO CON CABLE DE COBRE DE 1,5 MM2 DE SECCION NOMINAL, EMPOTRADO Y AISLADO BAJO TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 13 MM DE DIAMETRO, INCLUSO MECANISMOS DE 1ª CALIDAD Y CAJA DE SOPORTE, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>23,99</b>
			VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>LUMINARIA FLUORES.ESTANCO.2X32W</b> LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCO EN MONTAJE SUPERFICIAL, FORMADO POR PANTALLA DE POLIESTER Y DOS TUBOS DE 32 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>68,66</b>
			SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>LUMINARIA FLUORES.ADOSADO.2X24W</b> LUMINARIA FLUORESCENTE ADOSADO, FORMADO POR DOS TUBOS DE 24 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, CON DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>68,66</b>
			SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>LUMINARIA FLUORES.ADOSADO 2X80W</b> LUMINARIA FLUORESCENTE ADOSADO, FORMADO POR DOS TUBOS DE 80 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, CON DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>68,66</b>
			SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
08.01	ud	<b>FOCO INCANDESCENTE DE 40 W</b> FOCO INCANDESCENTE DE 40 W DE POTENCIA, INCLUIDO ACCESORIOS, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>5,00</b>
			CINCO EUROS.
08.01	ud	<b>FOCO INCANDESCENTE DE 250 W</b> FOCO INCANDESCENTE DE 250 W DE POTENCIA, INCLUIDO ACCESORIOS, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINDA.	<b>150,00</b>
			CIENTO CINCUENTA EUROS.
08.01	ud	<b>EQUIPO EMERGENCIA LAMP.3W-6M2</b> EQUIPO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION CON LAMPARAS INCANDESCENTES, POTENCIA 3 W, SUPERFICIE 6 M2 Y UNA HORA DE AUTONOMIA; INCLUSO ACCESORIOS, ETIQUETA, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>33,40</b>
			TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 09 INSTALACION FONTANERIA</b>			
09.01	m	<b>ACOMETIDA AGUA</b> INSTALACION DE FONTANERIA MEDIANTE TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 25 MM DE DIAMETRO INTERIOR PE 100 (PN-25) DN 25 MM, DESDE ACOMETIDA HASTA LA NAVE, TOTALMENTE INSTALADA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	4,10
		CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	
09.01	m	<b>INSTALACION INTERIOR</b> INSTALACION DE FONTANERIA MEDIANTE TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 20 MM DE DIAMETRO INTERIOR PE 100 (PN-20) DN 20 MM, PARA INTERIOR DE LA NAVE, TOTALMENTE INSTALADA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	3,71
		TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	
09.01	ud	<b>INSTALACION RAMALES</b> INSTALACION COMPLETA DE AGUA FRIA EN CUARTO DE BAÑO, FORMADA POR TUBERIA DE COBRE EMPOTRADA DE DIAMETROS 12/22 MM, EN DISTRIBUCION A DUCHA, INODORO Y LAVABO, ASI COMO LAS DERIVACIONEA A LOS BEBEDEROS DE CAZOLETA, INCLUSO MANGUETONES, CONEXIONES, LLAVES DE CORTE CROMADAS DE 1/2". MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	219,77
		DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
09.01	ud	<b>LAVABO PORC. BLANCA 63X48 PEDES.</b> LAVABO DE PEDESTAL DE 0,70 X 0,50 M DE PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO, FORMADO POR LAVABO, PEDESTAL A JUEGO, TORNILLOS DE FIJACION, ESCUDRAS DE ACERO INOXIDABLE, REBOSADERO INTEGRAL Y ORIFICIOS INSINUADOS PARA GRIFERIA, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	62,80
		SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	
09.01	ud	<b>INODORO TANQUE BAJO PORC. BLANC</b> INODORO DE TANQUE BAJO, DE PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO, FORMADO POR TAZA, TANQUE CON TAPA, JUEGO DE MECANISMOS, TORNILLOS DE FIJACION, ASIENTO Y TAPA DE PVC, LLAVE DE REGULACION, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	170,37
		CIENTO SETENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
09.01	ud	<b>PLATO DUCHA CHAPA BLANCA 0,7X0,7</b> PLATO DE DUCHA DE 0,70 X 0,70 M EN CHAPA DE ACERO ESPECIAL ESMALTADA CON PORCELANA VITRIFICADA EN COLOR BLANCO, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	72,87
		SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
09.01	ud	<b>GRIFERIA MONOBLOC DUCHA</b> EQUIPO DE GRIFERIA MONOBLOC PARA BAÑO O DUCHA, DE LATON CROMADO DE 1ª CALIDAD, CON MEZCLADOR-TRANSFUSOR DE BAÑO-DUCHA INCORPORADO, SOPORTE HORQUILLA Y SOPORTE A ROTULA, CRUCETAS CROMADAS, DUCHA-TELEFONO CON TUBO FLEXIBLE DE 1,50 M, REBOSADERO, VALVULA DE DESAG_E, TAPON Y CADENILLA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	134,80
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	
09.01	ud	<b>GRIFERIA MONOMANDO LAVABO</b> EQUIPO DE GRIFERIA MONOMANDO PARA LAVABO, DE LATON CROMADO DE 1ª CALIDAD, CON CRUCETAS CROMA-	87,18

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
		DAS, VALVULA DE DESAG_E, ENLACE, LLAVES DE REGULACION, TAPON Y CADENILLA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.



# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 10 SOLADOS Y ALICATADOS</b>			
10.01	m2	<b>ALICATADO AZULEJO BLAN.15X15 MOR</b> ALICATADO CON AZULEJO BLANCO DE 15 x 15 CM, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-40 (1:6), INCLUSO PREPARACION DEL PARAMENTO, CORTES DE AZULEJO, P.P. DE PIEZAS ROMAS E INGLETES, REJUNTADO Y LIMPIEZA; CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPA 3. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	<b>22,84</b>
			VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.
10.01	m2	<b>SOLADO BALDOSA CERAM. 20X20 MORT</b> SOLADO CON BALDOSAS CERAMICAS DE 20 X 20 CM, RECIBIDAS CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO NIVELADO, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO; CONSTRUIDO SEGUN CTE BD SU Y NTE/RSB-7. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	<b>22,58</b>
			VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 11 CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA</b>			
11.01	m2	<b>PUERTAS EXTERIORES DE HOJAS PLEGABLES</b> PUERTA DE HOJAS PLEGABLES, FORMADA POR MARCO DE PERFIL TUBULAR LAMINADO EN FRIO DE 50.50.3 MM CON ANCLAJES DE FIJACION, HOJAS CON ESTRUCTURA DE PERFILES DE IGUALES CARACTERISTICAS DE 50.50.2 MM, EMPANELADAS POR UNA CARA CON CHAPA PLEGADA GALVANIZADA DE 0,8 MM, INCLUSO P.P. DE HERRAJES DE COLGAR, CERRADURAS Y PASADORES. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO.	123,91
		CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	
11.01	m2	<b>PUERTA EXTERIOR ABATIBLE</b> PUERTA DE HOJA ABATIBLE, FORMADA CON PERFILES CONFORMADOS EN FRIO Y CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE ESPESOR MINIMO 0,8 MM, TIPO III (1,50-3 M2), INCLUSO JUNQUILLOS, CANTONERAS, ANCLAJES DE FIJACION, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD DE NEOPRENO, VIERTEAGUAS, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE DE SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.	116,61
		CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.	
11.01	m2	<b>ACRIST.VIDRIO TEMPL.INCOLOR 6MM.</b> ACRISTALAMIENTO DE VIDRIO TEMPLADO INCOLORO DE 6 MM DE ESPESOR, INCLUSO PERFIL DE NEOPRENO Y COLOCACION DE JUNQUILLOS. MEDIDA LA SUPERFICIE ACRISTALADA.	49,37
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
11.01	m2	<b>VENTANA ALUM.ANODIZ.CORR.&lt;0,5M2.</b> VENTANA DE HOJAS CORREDERAS, FORMADA POR PERFILES DE ALEACION DE ALUMINIO CON ESPESOR MEDIO 1,5 MM Y CAPA DE ANODIZADO EN SU COLOR DE 15 MICRAS, TIPO I (<= 0,50 M2), INCLUSO PREMARCO DE PERFIL TUBULAR CONFORMADO EN FRIO DE ACERO GALVANIZADO CON ANCLAJES DE FIJACION, CEPILLO, HERRAJES DE DESLIZAMIENTO, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.	148,50
		CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	
11.01	m2	<b>VENTANA ALUM.ANODIZ.BAT.&lt;0,5M2.</b> VENTANA DE UNA HOJA BATIENTE, FORMADA POR PERFILES DE ALEACION DE ALUMINIO DE ESPESOR MEDIO 1,5 MM CON ROTURA DE PUENTE TERMICO Y CAPA DE ANODIZADO EN SU COLOR DE 15 MICRAS, TIPO I (<=0,50 M2), INCLUSO PREMARCO DE PERFIL TUBULAR CONFORMADO EN FRIO DE ACERO GALVANIZADO CON ANCLAJES DE FIJACION, JUNQUILLOS, JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE NEOPRENO, VIERTEAGUAS, HERRAJES DE COLGAR Y CIERRE Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.	264,10
		DOSCIENTAS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	
11.01	m2	<b>REJA FIJA PLET.50X6MM.CUADR.14MM</b> REJA FIJA EN ACERO LAMINADO EN CALIENTE, FORMADA POR BASTIDOR EN PLETINA DE 50.6 MM, BARROTES DE CUADRADILLO DE 14 MM CADA 12 CM Y ANCLAJES A PARAMENTOS, INCLUSO P.P. DE MATERIAL DE AGARRE Y COLOCACION. MEDIDA DE FUERA A FUERA.	44,00
		CUARENTA Y CUATRO EUROS.	
11.01	ud	<b>PUERTA CIEGA LISA P/PINT.72 CM.</b> PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENTE DE 190 x 72 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION,	106,82

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
		MARCO DE 70 x 40 MM, TAPAJUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTEADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.
<b>11.01</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA CIEGA LISA P/PINT.62 CM.</b> PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENTE DE 190 x 62 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION, MARCO DE 70 x 40 MM, TAPAJUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTEADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>103,10</b> CIENTO TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 12 PINTURAS</b>			
12.01	m2	<b>PINTURA AL TEMPLE LISO</b> PINTURA AL TEMPLE LISO SOBRE PARAMENTOS HORIZON- TALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO, PLASTECIDO, MANO DE FONDO Y MANO DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	2,11
		DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
12.01	m2	<b>PINTURA PLASTICA LISA</b> PINTURA PLASTICA LISA SOBRE PARAMENTOS HORIZON- TALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO Y LIMPIEZA DEL SOPORTE, MANO DE FONDO, PLASTECIDO, NUEVA MANO DE FONDO Y DOS MANOS DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	6,09
		SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 13 IMPERMEABILIZACION</b>			
13.01	m2	<b>IMPERMEABILIZ. PINTURA RES.EPOXI</b> IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS A BASE DE DOS MANOS DE PINTURA DE RESINAS EPOXI, INCLUSO PREPA- RACION Y CURADO CON POLIAMIDAS. MEDIDA LA SUPERFI- CIE EJECUTADA.	<b>18,25</b>
			DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 14 FORJADOS</b>			
14.01	kg	<b>ACERO PERFILES A-42B,VIG.APOYADA</b> ACERO EN PERFILES LAMINADOS A-42B EN VIGUETAS DE FORJADO APOYADAS MEDIANTE UNION SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, CONECTORES, PLETINAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NBE-EA-95 Y NTE/EAF. MEDIDO EL PESO NOMINAL.	1,88
			UN EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.
14.01	m2	<b>FORJADO 12+4,VIG.AUTO.BOV.CERAM.</b> FORJADO 12+4, CON VIGUETAS AUTORRESISTENTES DE ARMADURAS PRETENSADAS, BOVEDILLAS CERAMICAS DE 12 CM, CAPA DE COMPRESION DE 4 CM CON HORMIGON HA-25 CONSISTENCIA BLANDA, MALLAZO 30x15x4, INCLUSO P.P. DE ARMADURA SUPERIOR Y ENLACES, MACIZADO DE APOYOS, ENCOFRADOS COMPLEMENTARIOS, APEOS, VIBRADO Y CURADO; CONSTRUIDO SEGUN EHE Y EF-96. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL DE FORJADO ENTRE CARAS DE MACIZADO DE APOYO, DEDUCIENDO HUECOS.	28,04
			VEINTIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 15 MATERIAL GANADERO</b>			
15.01	ud	<b>CORNADIZA AUTOBLOCANTE</b> CORNADIZA AUTOBLOCANTE REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO; I.I. COLOCACION	30,00
		TREINTA EUROS.	
15.01	ud	<b>BEBEDERO METALICO</b> BEBEDERO METALICO DE CAZOLETA, AUTOMATICO; I.I. PIEZAS ESPECIALES Y COLOCACION. TODO TERMINADO	24,00
		VEINTICUATRO EUROS.	
15.01	ml	<b>BARRERAS</b> BARRERA DE ACERO GALVANIZADO DE 2" DE DIAMETRO, CON ELEMENTOS ACCESORIOS, PARA CORRALES Y MANGADA. INCLUIDO TRANSPORTE Y MONTAJE.	37,00
		TREINTA Y SIETE EUROS.	
15.01	ud	<b>COMEDERO MOVIL</b> COMEDERO MOVIL DE ACERO GALVANIZADO CON RUEDAS CON 4 CARAS CON CAPACIDAD PARA 14 CABEZAS CON TESCO. INCLUIDO TRANSPORTE	1.200,00
		MIL DOSCIENTOS EUROS.	
15.01	ud	<b>SILO 10 T</b> SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 10 TONELADAS DE PIENSO, TOTALMENTE INSTALADO INCLUIDO TRANSPORTE	870,00
		OCHOCIENTOS SETENTA EUROS.	
15.01	ud	<b>SILO 5 T</b> SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 5 T DE PIENSO, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUIDO TRANSPORTE.	750,00
		SETECIENTOS CINCUENTA EUROS.	
15.01	ud	<b>CEPO DE AMARRE</b> CEPO DE AMARRE PARA VACUNO CON PUERTA GUILLOTINA, TOTALMENTE INSTALADO, SIN INCLUIR SOLERA	1.475,00
		MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS.	
15.01	ud	<b>BASCULA ELECTRONICA</b> BASCULA ELECTRONICA INCLUIDO SENSORES Y PLATAFORMA. EQUIPO COMPLETO PORTATIL. INCLUIDO TRANSPORTE.	1.243,00
		MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS.	
15.01	ud	<b>PUERTA CORREDERA</b> PUERTA CORREDERA DE CHAPA LISA SITUADA A LA SALIDA DE LA INSTALACION SANITARIA, INCLUIDO MONTAJES Y ACCESORIOS.	125,00
		CIENTO VEINTICINCO EUROS.	
15.01	ud	<b>CERCADO ELECTRICO</b> CERCADO ELECTRICO COMPUESTO POR BATERIA DE TENSION MAXIMA 6000 V, LONGITUD DE CERCA 7 KM Y CONSUMO 30 mA; PILA DE 9 V, AISLADORES, VARILLAS DE 12 MM, CABLE PARA TOMA DE TIERRA Y CARRETE DE 800 M.	973,00
		NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>16.01</b>		<b>CAPÍTULO 16 URBANIZACION Y CAMINOS</b> <b>URBANIZACION DE EXTERIORES</b>	<b>2.000,00</b>
		ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO DE LAS EDIFICACIONES Y ACCESOS A LAS MISMAS, PARA ENTREGA DE FIN DE OBRA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES PROYECTADAS	
		DOS MIL EUROS.	



# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 17 VARIOS</b>			
17.01	ud	<b>ARMARIO METALICO</b> ARMARIO METALICO CON LLAVE PARA MEDICAMENTOS	<b>126,30</b>
			CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.
17.01	ud	<b>EXTINTOR MANUAL</b> EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG DE CAPACIDAD CON MANOMETRO Y DISPARO RAPIDO, INCLUSO SOPORTE Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	<b>42,37</b>
			CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.
17.01	ud	<b>BOTIQUIN DE OBRA</b> BOTIQUIN DE OBRA PARA EQUIPO DE TRABAJO DE TRES PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	<b>73,00</b>
			SETENTA Y TRES EUROS.
17.01	ud	<b>MOBILIARIO PARA VESTUARIO</b> MOBILIARIO PARA VESTUARIO CONSISTENTE EN UN BANCO DE MADERA Y TRES TAQUILLAS	<b>1.000,00</b>
			MIL EUROS.
17.01	ud	<b>MOBILIARIO PARA OFICINA</b> MOBILIARIO PARA OFICINA CONSISTENTE EN UNA MESA, TRES SILLAS Y UN ARMARIO.	<b>300,00</b>
			TRESCIENTOS EUROS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD</b>			
18.01	ud	<b>CONJUNTO DE PRUEBAS DE SERVICIO</b> CONJUNTO DE PRUEBAS DE SERVICIO EN NAVE, PARA COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS SIGUIENTES INSTALACIONES: ELECTRICIDAD, FONTANERIA Y SANEAMIENTO	35,00
		TREINTA Y CINCO EUROS.	
18.01	ud	<b>PRUEBA DE SERVICIO MEDIANTE RIEGO</b>	175,00
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS.	
18.01	ud	<b>PRUEBA DE SERVICIO MEDIANTE SIMULACION LLUVIA</b> PRUEBA DE SERVICIO PARA COMPROBAR ESTANQUEIDAD DE UNA ZONA DE FACHADA, MEDIANTE SIMULACION DE LLUVIA SOBRE LA SUPERFICIE DE PRUEBA	85,00
		OCHENTA Y CINCO EUROS.	
18.01	ud	<b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE HORMIGON</b> ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE HORMIGON CON DETERMINACION DE: CONSISTENCIA DE HORMIGON FRESCO MEDIANTE EL METODO DE ASENTAMIENTO DEL CONO DE ABRAMS Y RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESION DEL HORMIGON ENDURECIDO MEDIANTE CONTROL ESTADISTICO CON FABRICACION DE SEIS PROBETAS, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION	43,00
		CUARENTA Y TRES EUROS.	
18.01	ud	<b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE BARRAS</b> ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE BARRAS DE ACERO CORRUGADO DE UN MISMO LOTE, CON DETERMINACION DE: SECCION MEDIA EQUIVALENTE, CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL CORRUGADO, DOBLADO/ DESDOBLADO	45,00
		CUARENTA Y CINCO EUROS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>19.01</b>	<b>ud</b>	<b>TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>	<b>137,32</b>
		SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS QUE GARANTICE LA ADECUADA GESTION DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS, TANTO LIQUIDOS COMO SOLIDOS, GENERADOS COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS QUE PERMITA SU TRASLADO A PLANTAS DE RECICLADO O DE TRATAMIENTO, Y EN ALGUNOS CASOS, SU REUTILIZACIÓN EN LA PROPIA OBRA. CONFORME A LO DISPUESTO EN LA LEGISLACION VIGENTE EN ESTA MATERIA, QUE SE RECOGE EN LA LEY 10/19987 DE 21 DE ABRIL, DE RESIDUOS, DESARROLLADA REGLAMENTARIAMENTE POR LOS REALES DECRETOS 833/1988 DE 20 DE JULIO Y 952/1997 DE 20 DE JUNIO, ACTUALMENTE ESTA NORMATIVA HA QUEDADO DEROGADA POR LA LEY 22/2011, DE 28 DE JULIO, DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS, EN EL QUE SE DESARROLLAN LAS NORMAS BASICAS SOBRE LOS ASPECTOS REFERIDOS A LAS OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES Y GESTORES Y OPERACIONES DE GESTION. INCLUSO ELABORACION DEL PLAN DE GESTION DE RESIDUOS.	
			CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

Código	Ud	Descripción	Precio
<b>20.01</b>		<b>CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>	
		<b>P.A SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>	<b>1.859,59</b>
		PRESUPUESTO DE ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD	
			MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

# **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de precios descompuestos según ejecución**

### **(cuadro de precios nº 2)**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

**01.01 ud ESTUDIO GEOTECNICO SOLAR**

INFORME GEOTECNICO EN UN TERRENO DE COHESION MEDIA, PARA UNA SUPERFICIE DE SOLAR DE 1000 A 2000 M2, REALIZADO CON COMBINACION DE PENETROMETRO Y SONDEOS, PARA UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 10 M REALIZANDO CUATRO CALICATAS Y SEIS PENETRACIONES HASTA EL RECHAZO CON EL EQUIPO DE PENETRACION DINAMICA, EN PUNTOS REPRESENTATIVOS DEL TERRENO.  
S/CTE-SE-C

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 3.580,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

**01.02 m2 LIMP.DESBROCE TERRENO M/MECANIC.**

LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MEDIA DE 15 CM. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL EJECUTADA.

_QC010	0,01h	Pala cargadora	53,49	0,53
_MP020	0,01h	Peñ	12,06	0,12
%00000	1,00%	Costes indirectos	1,00	0,01

**TOTAL PARTIDA..... 0,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

**01.03 m3 EXTRAC.CAPA TIERRA VEGE.M/MECAN.**

EXTRACCION DE CAPA DE TIERRA VEGETAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 30 CM, INCLUSO ACOPIO EN LAS INTERMEDIACIONES PARA SU POSTERIOR EMPLEO. MEDIDA SOBRE PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES.

_QC010	0,03h	Pala cargadora	53,49	1,60
_MP020	0,03h	Peñ	12,06	0,36
%00000	1,00%	Costes indirectos	2,00	0,02

**TOTAL PARTIDA..... 1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

**01.04 m3 EXCAV.ZANJAS T/MEDIA M/MECANIC.**

EXCAVACION DE ZANJAS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P. DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.

_QE020	0,10h	Retroexcavadora	47,48	4,75
_MP020	0,11h	Peñ	12,06	1,33
%00000	1,00%	Costes indirectos	6,00	0,06

**TOTAL PARTIDA..... 6,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>01.05</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAV.POZOS T/MEDIA M/MEC.,H&lt;3M.</b>			
		EXCAVACION DE POZOS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P. DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.			
_QE020	0,13h	Retroexcavadora	47,48	6,17	
_MP020	0,12h	Peñ	12,06	1,45	
%00000	1,00%	Costes indirectos	8,00	0,08	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

<b>01.06</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.CIELO ABIER.C/MEDIA V/INTER.</b>			
		EXCAVACION A CIELO ABIERTO EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO TRANSPORTE A TERRAPLEN PROXIMO. MEDIDA SOBRE PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES.			
_QT010	0,01h	Camiñ basculante 3 ejes	42,67	0,43	
_QC010	0,04h	Pala cargadora	53,49	2,14	
_MP020	0,04h	Peñ	12,06	0,48	
%00000	1,00%	Costes indirectos	3,00	0,03	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES

### 02.01 m3 HORMIGON HM-20, CAPA DE LIMPIEZA

		HORMIGON HM-20 N/MM2, EN CAPA DE LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE CIMENTACION, CON ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, CONSISTENCIA PLASTICA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA, INCLUSO P.P. DE ACHIQUES Y ALISADO DE LA SUPERFICIE. SEGUN NTE- CSZ, EHE Y CTE-SE-C			
AH0020	1,05m3	Hormig.HM-10 cons.plßst.ßr:38/40	62,63	65,76	
_MP020	0,45h	Pe%4n	12,06	5,43	
%00000	1,00%	Costes indirectos	71,00	0,71	

**TOTAL PARTIDA..... 71,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

### 02.02 m3 ZAPATA AISLADA E:4,0M2-A:48,95KG

		ZAPATA COMPLETA AISLADA Y VIGAS DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:4,00 M2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25, CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.			
CSE020	4,00m2	ENCOFRADO MADERA CIMENTACIONES	14,54	58,16	
CAB020	48,95kg	ACERO BARRAS CORRUGADAS B-500S	1,10	53,85	
CSH045	1,00m3	HORMIGON HA-25 EN CIMENTOS	77,29	77,29	

**TOTAL PARTIDA..... 189,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

### 02.03 m3 ZAPATA CORRIDA E:2,0M2-A:48,95KG

		ZAPATA COMPLETA CORRIDA DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:2,00 m2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C . MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.			
CSE020	2,00m2	ENCOFRADO MADERA CIMENTACIONES	14,54	29,08	
CAB020	48,95kg	ACERO BARRAS CORRUGADAS B-500S	1,10	53,85	
CSH045	1,00m3	HORMIGON HA-25 EN CIMIENTOS	77,29	77,29	

**TOTAL PARTIDA..... 160,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

### 02.04 m3 MURO < 3M. E:6,66M2-A:130,40KG

MURO COMPLETO DE HORMIGON, DE ALTURA IGUAL O MENOR DE 3 M, CUANTIAS: ENCOFRADO:6,66 M2 Y ACERO:130,40 KG, FORMADO POR ENCOFRADO DE



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		MADERA A DOS CARAS Y POSTERIOR DESENCOFRA- DO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COM- PLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSIS- TENCIA BLANDA Y ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, VERTIDO VIBRADO Y CURADO, PASOS DE TUBE- RIAS, RESERVAS NECESARIAS Y EJECUCION DE JUN- TAS. BARRAS DE ACERO CORRUGADO B-500S, ATA- DAS Y COLOCADAS. CONSTRUIDO SEGUN NTE-CCM, EHE. MEDIDO EL VOLUMEN DEDUCIENDO HUECOS EN CARA MAYORES DE 0,25 M2.			
CCE015	6,66m2	ENCOFRADO MADERA MURO, DOS CARAS	16,47	109,69	
CAB020	130,40kg	ACERO BARRAS CORRUGADAS B-500S	1,10	143,44	
CCH010	1,00m3	HORMIGON HA-25 AR:20MM EN MUROS	80,79	80,79	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>333,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 03 SOLERAS

### 03.01 m3 ENCACHADO DE GRAVA

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		ENCACHADO DE GRAVA EN SUPERFICIES HORIZON- TALES, INCLUSO COMPACTADO Y EXTENDIDO. MEDI- DO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO. SEGUN NTE-RSS			
_OG040	1,10m3	Grava diámetro 28/30 mm	18,66	20,53	
_AW010	0,15m3	Agua potable	0,72	0,11	
_QN070	0,30h	Pisón mecánico manual	3,43	1,03	
_MP020	0,80h	Peón	12,06	9,65	
%00000	1,00%	Costes indirectos	31,00	0,31	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

### 03.02 m2 SOLERA HORMIGON HM-20, E:20 CM

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		SOLERA DE HORMIGON EN MASA H-20, ARMADO CON MALLAZO ELECTROSOLDADO CON ACERO B500S, DE 20 CM DE ESPESOR SOBRE FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO COMPACTADO, CURADO Y P.P. DE FORMACION DE PENDIENTES, JUNTAS DE RETRACCION Y SELLADO DE LAS MISMAS SI FUERA NECESARIO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. SEGUN NTE-RSS			
AH0140	0,21m3	Hormig.HM-15 cons.plást.f:18/20	65,63	13,78	
_W0030	0,50ud	Material complementario	0,60	0,30	
_MO010	0,11h	Oficial 1º	14,27	1,57	
_MP020	0,30h	Peón	12,06	3,62	
%00000	1,00%	Costes indirectos	19,00	0,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

### 03.03 P.A FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA

FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA, INCLUIDO  
HORMIGON, ARMADURA, ENCOFRADO Y DESENCO-  
FRADO, SEGUN EHE.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 800,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO

### 04.01 m COLECTOR ENTERRADO HORMIG.300 MM

		COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGON DE 300 MM DE DIAMETRO INTERIOR, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-10 DE 10 CM DE ESPESOR Y RECALCE DE HORMIGON EN MASA HM-10 DE 5 CM DE ESPESOR, INCLUSO P.P. DE ANILLADOS CON HORMIGON EN MASA HM-10; CONSTRUIDO SEGUN NTE/ISS-45 Y ORDENZA MUNICIPAL. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS. SEGUN CTE-HS-5			
_TH024	1,00m	Tubo hormigón 300 mm	7,11	7,11	
AH0120	0,12m3	Hormig.HM-10 cons.plást.f.r:18/20	62,60	7,51	
_MO020	0,47h	Oficial albañil	14,27	6,71	
_MP020	0,57h	Peón	12,06	6,87	
%00000	1,00%	Costes indirectos	28,00	0,28	

**TOTAL PARTIDA..... 28,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

### 04.02 m COLECTOR ENTER.PVC DOBLE 125/5,7

		COLECTOR ENTERRADO DE PVC DE DOBLE PARED DE 125 MM DE DIAMETRO EXTERIOR Y 5,75 MM DE ESPESOR, COLOCADO SOBRE CAMA DE 10 CM DE RELLENO SELECCIONADO COMPACTO, INCLUSO P.P. DE JUNTA ELASTICA Y RELLENO SELECCIONADO HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR; SEGUN CTE-HS-5			
_TO225	1,01m	Tuberøa PVC d/p 150mm e/5,75mm	5,77	5,83	
_OG050	0,31m3	Material granular selec. cantera	18,66	5,78	
_QN070	0,10h	Pisón mecánico manual	3,43	0,34	
_MO010	0,20h	Oficial 1º	14,27	2,85	
_MP020	0,20h	Peón	12,06	2,41	
%00000	1,00%	Costes indirectos	17,00	0,17	

**TOTAL PARTIDA..... 17,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

### 04.03 ud ARQUETA SIFONICA LADR. 38X38X40

ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES 38 x 38 CM Y 40 M DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR, FORMACION DE SIFON CON TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA; CONSTRUIDA SEGUN CTE- HS-5

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 63,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>04.04</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA SIFONICA LADR. 51X51X0,50</b>			
		ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES 51 x 51 CM Y 0,50 M DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUJIDA POR EL INTERIOR, FORMACION DE SIFON CON TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5			
_CL090	176,00ud	Ladrillo perforado 24x11,5x5 cm	0,20	35,20	
AP0050	0,13m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6)	60,92	7,92	
AP0020	0,04m3	Mortero de C.P. M-160 (1:3)	74,80	2,99	
AH0140	0,12m3	Hormig.HM-15 cons.plst.βr:18/20	65,63	7,88	
_RW020	0,45m2	Tapa hormig <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n armado con cerco	24,79	11,16	
_CM030	2,00ud	Rasill <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n cer <sup>3</sup> / <sub>4</sub> mico 100x25x4 cm	0,82	1,64	
_MO020	5,10h	Oficial alba <sup>±</sup> il	14,27	72,78	
_MP020	5,10h	Pe <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n	12,06	61,51	
%00000	1,00%	Costes indirectos	201,00	2,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>203,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

<b>04.05</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADR51X51X50 CM C/TAPA</b>			
		ARQUETA DE PASO DE DIMENSIONES 51 x 51 CM Y 0,50 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR CON FORMACION DE PENDIENTES, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUJIDA POR EL INTERIOR, TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5, FORMACION DE MEDIAS CAJAS Y P.P. DE EMBOCADURAS Y RECIBIDO DE CANALIZACIONES; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5			
_CL090	152,00ud	Ladrillo perforado 24x11,5x5 cm	0,20	30,40	
AP0050	0,09m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6)	60,92	5,48	
AP0020	0,02m3	Mortero de C.P. M-160 (1:3)	74,80	1,50	
AH0140	0,10m3	Hormig.HM-15 cons.plst.βr:18/20	65,63	6,56	
_RW020	0,30m2	Tapa hormig <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n armado con cerco	24,79	7,44	
_MO020	2,85h	Oficial alba <sup>±</sup> il	14,27	40,67	
_MP020	2,85h	Pe <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n	12,06	34,37	
%00000	1,00%	Costes indirectos	126,00	1,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>127,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>04.06</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA PASO HORMIGON 38X38X40.</b>			
		ARQUETA DE PASO DE DIMENSIONES 38 X 38 CM Y 0,40 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, MURETES DE HORMIGON HM-17,5 DE 15 CM DE ESPESOR ARMADO CON MALLAZO 15,15,5,5. INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, P.P. DE EMBOCADURAS Y RECIBIDO DE CANALIZACIONES; CONSTRUIDA SEGUN DIRECTRICES CTE-HS-5			
AH0140	0,10m3	Hormig.HM-15 cons.pl&st.βr:18/20	65,63	6,56	
AH0150	0,40m3	Hormig.HM-17,5 con.pl&st.βr:18/20	67,22	26,89	
_SM010	6,40kg	Malla acero premontada B-500S	0,59	3,78	
_SW600	0,02kg	Alambre de atar	0,73	0,01	
_DC110	10,40m	Tabl&n de pino 70x200 mm 50 usos	0,06	0,62	
_DC130	5,46m2	Tablero de pino 3 usos	2,52	13,76	
_AW050	2,08l	Desencofrante	2,22	4,62	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO010	2,40h	Oficial 1->	14,27	34,25	
_MP020	2,40h	Pe&n	12,06	28,94	
%00000	1,00%	Costes indirectos	120,00	1,20	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>121,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

## **04.07 ud POCILLO DE DECANTACION**

POCILLO DECANTACION DE PLATAFORMA DE COMPOSTAJE.

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 20,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 05 ESTRUCTURAS

**05.01 kg ACERO PERF, VIG.APOY.SOLD.**

		ACERO EN PERFILES LAMINADOS PARA VIGAS, PILARES, ZUNCHOS Y CORREAS MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, PLETINAS, CASQUILLOS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-EAS/EAV. MEDIDO EL PESO NOMINAL.			
_SL030	1,08kg	Vigas perfil A-42B p/soldar	0,59	0,64	
_W0010	0,08ud	Pequeño material	0,30	0,02	
_MO100	0,04h	Oficial soldador	14,27	0,57	
_MA010	0,04h	Ayudante	12,33	0,49	
_MO110	0,01h	Oficial pintor	14,27	0,14	
%00000	1,00%	Costes indirectos	2,00	0,02	

**TOTAL PARTIDA..... 1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

**05.02 ud PLACA ANCLAJE C/TORNI.ALTA RESIS**

		PLACA DE ANCLAJE DE 32x50 CM Y 30 MM DE ESPESOR, DE ACERO A-42B CON 8 TORNILLOS QUIMICOS DE ALTA RESISTENCIA TIPO HVU M-20 Y VARILLA ROSCADA HAS M-20, INCLUSO TALADROS Y TORNILLERIA, MONTAJE SOBRE SOPORTE DE HORMIGON, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE ELEMENTOS DE UNION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE Y CTE-DB-SE-A. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA.			
_SC010	12,00kg	Chapa elaborada	0,90	10,80	
_SW080	4,00ud	Anclaje quòm.alta resist.d:20mm	21,64	86,56	
_PI010	0,05kg	Minio de plomo	2,77	0,14	
_MO010	0,40h	Oficial 1º	14,27	5,71	
_MA010	0,40h	Ayudante	12,33	4,93	
_MO110	0,06h	Oficial pintor	14,27	0,86	
%00000	1,00%	Costes indirectos	109,00	1,09	

**TOTAL PARTIDA..... 110,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA

### 06.01 m2 FABRICA BLOQ.HORM.40X20X20 CMS.

		FABRICA DE 20 CM DE ESPESOR CON BLOQUE HUECO DE HORMIGON DE 40 X 20 X 20 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, REFUERZOS, CADENAS DE ATADO, MACHONES Y ENCUENTROS; CONSTRUIDA SEGUN NTE-FFB-6 Y CTE-SE-F MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.			
_RB040	12,50ud	Bloque hormig <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n 40x20x20 cm	0,54	6,75	
AP0050	0,02m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6)	60,92	1,22	
_MO020	0,60h	Oficial albañil	14,27	8,56	
_MP020	0,30h	Pe <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n	12,06	3,62	
%00000	1,00%	Costes indirectos	20,00	0,20	

**TOTAL PARTIDA..... 20,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

### 06.02 m2 ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO

		ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPE-7. MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.			
AP0085	0,02m3	Mortero hidr <sup>3</sup> / <sub>4</sub> f. C.P. M-40 (1:6)	76,72	1,53	
_MO020	0,30h	Oficial albañil	14,27	4,28	
_MP020	0,15h	Pe <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n	12,06	1,81	
%00000	1,00%	Costes indirectos	8,00	0,08	

**TOTAL PARTIDA..... 7,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

### 06.03 m2 FABRICA 1 ASTA LADR.H/D. 9 CMS.

		FABRICA DE 1 ASTA DE ESPESOR CON LADRILLO HUECO DOBLE DE 9 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, MOCHE-TAS, PLAQUETAS Y ESQUINAS; CONSTRUIDA SEGUN UNE EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 Y CTE SE-F. MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.			
_CL050	85,00ud	Ladrillo hueco doble de 9 cm	0,14	11,90	
AP0050	0,06m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6)	60,92	3,66	
_MO020	1,30h	Oficial albañil	14,27	18,55	
_MP020	0,65h	Pe <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n	12,06	7,84	
%00000	1,00%	Costes indirectos	42,00	0,42	

**TOTAL PARTIDA..... 42,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

### 06.04 m2 ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO

		ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7, MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.			
AP0085	0,02m3	Mortero hidr <sup>3</sup> / <sub>4</sub> f. C.P. M-40 (1:6)	76,72	1,53	
_MO020	0,30h	Oficial albañil	14,27	4,28	
_MP020	0,15h	Pe <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n	12,06	1,81	
%00000	1,00%	Costes indirectos	8,00	0,08	

**TOTAL PARTIDA..... 7,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

### 06.05 m2 TECHO PLACA ESCAYOLA LISA

TECHO CONTINUO DE PLANCHA DE ESCAYOLA LISA, RECIBIDA CON CAÑAS, INCLUSO P.P. DE REMATE CON PARAMENTOS; CONSTRUIDO SEGUN NTE/RTC. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
_RE085	1,05m2	Placa escayola lisa	1,85	1,94	
_W0010	4,00ud	Pequeño material	0,30	1,20	
AP0150	0,01m3	Pasta de escayola especial E-35	109,81	1,10	
_MO020	0,33h	Oficial albañil	14,27	4,71	
_MP020	0,17h	Peñón	12,06	2,05	
%00000	1,00%	Costes indirectos	11,00	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.  
**06.06 m2 RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES**

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES, INCLUSO APERTURA DE HUECOS PARA ANCLAJES Y PEQUEÑO MATERIAL DE APOYO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.					
_W0010	1,00ud	Pequeño material	0,30	0,30	
_MO020	0,30h	Oficial albañil	14,27	4,28	
_MP020	0,30h	Peñón	12,06	3,62	
%00000	1,00%	Costes indirectos	8,00	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 07 CUBIERTAS

### 07.01 m2 CUBIERTA PLACA OND.FIBROC.COLOR

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
CUBIERTA DE PLACA ONDULADA DE FIBROCEMENTO COLOREADA, SIN AMIANTO, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.					
_RT080	1,20m2	Placa color fibrocemen. granonda	8,99	10,79	
_SW200	6,00ud	Gancho acero galvanizado	0,12	0,72	
_IJ15	1,00m	Junta de estanquidad de neopreno	1,18	1,18	
_MO010	0,12h	Oficial 1↔	14,27	1,71	
_MP020	0,12h	Pe¾n	12,06	1,45	
%00000	1,00%	Costes indirectos	16,00	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS.

### 07.02 m CABALLETE ARTICULADO PVC

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
CABALLETE ARTICULADO DE PVC, COLOCADO EN FALDON DE PLACA ONDULADA, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD; CONSTRUIDO SEGUN NTE/QTF-18. MEDIDO EN VERDADERA MAGNITUD.					
_RT140	1,10m	Caballete articul. fibrocemento	8,38	9,22	
_SW200	4,00ud	Gancho acero galvanizado	0,12	0,48	
_IJ15	2,00m	Junta de estanquidad de neopreno	1,18	2,36	
_MO010	0,10h	Oficial 1↔	14,27	1,43	
_MP020	0,10h	Pe¾n	12,06	1,21	
%00000	1,00%	Costes indirectos	15,00	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

### 07.03 m CANALON DE PVC DE DIAM.200 MM.

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
CANALON DE PVC DE 200 MM DE DIAMETRO, COLOCADO EN ALERO DE TEJADO, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD; CONSTRUIDO SEGUN CTE-HS 5. MEDIDO EN VERDADERA MAGNITUD.					
_TO076	1,10m	Canal¾n PVC 185 mm	1,29	1,42	
_W0030	4,00ud	Material complementario	0,60	2,40	
_MO010	0,25h	Oficial 1↔	14,27	3,57	
_MP020	0,25h	Pe¾n	12,06	3,02	
%00000	1,00%	Costes indirectos	10,00	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>07.04</b>	<b>m</b>	<b>BAJANTE PVC REF. SERIE F, 125 MM</b>			
		BAJANTE DE PVC REFORZADO SERIE F, DE 125 MM DE DIAMETRO EXTERIOR, Y 1,8 MM DE ESPESOR, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA.			
_TO062	1,01m	Tubo de PVC serie F 125 mm	5,01	5,06	
_SW180	0,50ud	Abrazaderas galvanizadas	0,76	0,38	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO010	0,50h	Oficial 1 <sup>er</sup>	14,27	7,14	
_MP020	0,50h	Pe <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n	12,06	6,03	
%00000	1,00%	Costes indirectos	19,00	0,19	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 08 INSTALACION ELECTRICA

### 08.01 ud ARQUETA CONEXION PUESTA TIERRA

		ARQUETA DE CONEXION DE PUESTA A TIERRA DE 40X50X25 CM DE PROFUNDIDAD, SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 10 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 ASTA, RECIBIDO CON MORTERO M-40 (1:6), TAPA FUNDICION GRIS GG-22 DIN 1.961, TUBO DE PVC DE 60 MM DE DIAMETRO INTERIOR Y PUNTO DE PUESTA A TIERRA, INCLUSO CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_CL090	30,00ud	Ladrillo perforado 24x11,5x5 cm	0,20	6,00	
AP0050	0,05m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6)	60,92	3,05	
AH0140	0,05m3	Hormig.HM-15 cons.plst.βr:18/20	65,63	3,28	
_SF180	1,00ud	Reg. fundición gris 40x40 cm	23,25	23,25	
_ET030	1,00ud	Punto de puesta a tierra	11,82	11,82	
_MO030	0,50h	Oficial electricista	14,27	7,14	
_MO020	2,00h	Oficial albañil	14,27	28,54	
_MP020	2,00h	Peñón	12,06	24,12	
%00000	1,00%	Costes indirectos	107,00	1,07	

**TOTAL PARTIDA..... 108,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

### 08.02 ud PLACA DE PUESTA A TIERRA

		PUESTA A TIERRA, FORMADA POR PLACA DE COBRE DESNUDO DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADA EN BASE DE CARBON TRITURADO DE 50 CM A 2,00 M DE PROFUNDIDAD, INCLUSO CONEXIONES. CONSTRUIDA SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_ET020	1,00ud	Placa cobre toma tierra e: 2 mm	65,70	65,70	
_ET050	4,00kg	Carbón mineral	0,69	2,76	
_W0030	4,00ud	Material complementario	0,60	2,40	
_MO030	0,80h	Oficial electricista	14,27	11,42	
%00000	1,00%	Costes indirectos	82,00	0,82	

**TOTAL PARTIDA..... 83,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

### 08.03 m LINEA ENLACE CON TIERRA 35MM2

		LINEA DE ENLACE CON TIERRA, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO ENTERRADO DE 35 MM2 DE SECCION NOMINAL, INCLUSO CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDA SEGUN REBT. MEDIDA DESDE LA ARQUETA DE CONEXION HASTA LA ULTIMA PICA.			
_EC186	0,31kg	Cable de cobre desnudo	3,10	0,96	
_W0020	0,30ud	Material ayudas albañilería	0,90	0,27	
_MO030	0,15h	Oficial electricista	14,27	2,14	
_MO020	0,05h	Oficial albañil	14,27	0,71	
%00000	1,00%	Costes indirectos	4,00	0,04	

**TOTAL PARTIDA..... 4,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>08.04</b>	<b>ud</b>	<b>PICA TOMA DE TIERRA</b>			
		PICA DE TOMA DE TIERRA DE 2,00 M DE LONGITUD DE BARRA DE ACERO COBRIZADO DE 14 MM DE DIAMETRO, INCLUSO P.P. DE CONEXIONES, GRAPAS, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS, PEQUEÑO MATERIAL Y SEÑALIZACION; REALIZADA SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
_ET010	1,00ud	Pica acero cobrizado 2 m D:14 m	9,63	9,63	
_W0010	0,50ud	Pequeño material	0,30	0,15	
_MO030	0,70h	Oficial electricista	14,27	9,99	
%00000	1,00%	Costes indirectos	20,00	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

<b>08.05</b>	<b>ud</b>	<b>REGISTRO DE TOMA DE TIERRA</b>			
		REGISTRO DE TOMA DE TIERRA FORMADO POR CERCO Y TAPA DE FUNDICION GRIS GG-22 DIN 1.961, DE 23 X 23 CM, COLOCADO CON MORTERO DE CEMENTO. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_SF022	1,00ud	Registro TT fundic/gris 23x23 cm	12,19	12,19	
_W0020	1,00ud	Material ayudas albañilería	0,90	0,90	
_MO020	0,20h	Oficial albañil	14,27	2,85	
_MP020	0,20h	Peñón	12,06	2,41	
%00000	1,00%	Costes indirectos	18,00	0,18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

<b>08.06</b>	<b>ml</b>	<b>ACOMETIDA DE LUZ</b>			
		ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD DESDE EL PUNTO DE TOMA, HASTA LA CAJA GENERAL DE PROTECCION, REALIZADA SEGUN NORMAS E INSTRUCCIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUSO P.P. DE AYUDAS DE ALBAÑILERIA			
			Sin descomposición		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS.

<b>08.07</b>	<b>ud</b>	<b>CUADRO GENERAL ALUMBRADO</b>			
		CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION PARA ALUMBRADO, CON CAJA DE DOBLE AISLAMIENTO, INCLUSO INTERRUPTOR CON MECANISMO DE TIEMPO, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_EJ070	1,00ud	Tablero aislante	12,87	12,87	
_EP095	2,00ud	Interrup. diferen. 40A/30 mA II	100,25	200,50	
_EM140	1,00ud	Interruptor horario automático	49,80	49,80	
_EM130	1,00ud	Conmutador rotativo telerruptor	44,86	44,86	
_W0030	1,50ud	Material complementario	0,60	0,90	
_W0020	1,00ud	Material ayudas albañilería	0,90	0,90	
_MO030	1,20h	Oficial electricista	14,27	17,12	
_MO020	0,15h	Oficial albañil	14,27	2,14	
%00000	1,00%	Costes indirectos	329,00	3,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>332,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

<b>08.08</b>	<b>m</b>	<b>CIRC.MONOF.EMPOTR.3X1,5MM2-T:13</b>			
		CIRCUITO MONOFASICO, EMPOTRADO, INSTALADO CON CONDUCTORES DE 1,5 MM2 DE SECCION NOMINAL MINIMA, AISLADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 13 MM DE DIAMETRO, INCLUSO P.P. DE CAJAS DE			

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		DERIVACION, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA DESDE EL CUADRO DE DISTRIBUCION HASTA LA ULTIMA CAJA DE REGISTRO.			
_EB010	1,00m	Tubo PVC flexible corrug. D:13mm	0,23	0,23	
_EC170	3,00m	Cable cobre 1 x 1,5 mm <sup>2</sup> /750 V	0,23	0,69	
_EJ075	0,35ud	Caja derivación y registro	1,11	0,39	
_W0030	0,30ud	Material complementario	0,60	0,18	
_W0020	0,50ud	Material ayudas albañilería	0,90	0,45	
_MO030	0,10h	Oficial electricista	14,27	1,43	
_MO020	0,05h	Oficial albañil	14,27	0,71	
%00000	1,00%	Costes indirectos	4,00	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

**08.09 ud INTERRUPTOR DIFEREN.10-25A/30MA**

		INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD Y DE 10 A 25 A DE INTENSIDAD NOMINAL; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_EP080	1,00ud	Interrup. diferen. 10-25A/30mA	41,79	41,79	
_W0030	0,50ud	Material complementario	0,60	0,30	
_MO030	0,10h	Oficial electricista	14,27	1,43	
%00000	1,00%	Costes indirectos	44,00	0,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

**08.10 ud ENCHUFE EMPOTR.10A C:3X1,5-T:13**

		ENCHUFE EMPOTRADO DE 10 A CON PUESTA A TIERRA, INSTALADO CON CABLE DE COBRE DE 1,5 MM <sup>2</sup> DE SECCION NOMINAL, EMPOTRADO Y AISLADO BAJO TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 13 MM DE DIAMETRO, INCLUSO MECANISMOS DE 1ª CALIDAD Y CAJA DE SOPORTE, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_EB010	5,00m	Tubo PVC flexible corrug. D:13mm	0,23	1,15	
_EC170	15,00m	Cable cobre 1 x 1,5 mm <sup>2</sup> /750 V	0,23	3,45	
_EJ010	1,00ud	Caja universal de soporte	0,42	0,42	
_EM010	1,00ud	Base enchufe 10 A con TT	3,41	3,41	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_W0020	0,50ud	Material ayudas albañilería	0,90	0,45	
_MO030	0,90h	Oficial electricista	14,27	12,84	
_MO020	0,10h	Oficial albañil	14,27	1,43	
%00000	1,00%	Costes indirectos	24,00	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>08.11</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA FLUORES.ESTANCO.2X32W</b>			
		LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCO EN MONTAJE SUPERFICIAL, FORMADO POR PANTALLA DE POLIESTER Y DOS TUBOS DE 32 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_EA060	1,00ud	Luminaria de chapa para 2 tubos	40,57	40,57	
_EA020	2,00ud	Tubo fluorescente 36 W	2,49	4,98	
_EA040	2,00ud	Reactancia 36W/220V	5,11	10,22	
_EA050	2,00ud	Cebador	0,75	1,50	
_W0030	1,20ud	Material complementario	0,60	0,72	
_MO030	0,70h	Oficial electricista	14,27	9,99	
%00000	1,00%	Costes indirectos	68,00	0,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

<b>08.12</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA FLUORES.ADOSADO.2X24W</b>			
		LUMINARIA FLUORESCENTE ADOSADO, FORMADO POR DOS TUBOS DE 24 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, CON DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_EA060	1,00ud	Luminaria de chapa para 2 tubos	40,57	40,57	
_EA020	2,00ud	Tubo fluorescente 36 W	2,49	4,98	
_EA040	2,00ud	Reactancia 36W/220V	5,11	10,22	
_EA050	2,00ud	Cebador	0,75	1,50	
_W0030	1,20ud	Material complementario	0,60	0,72	
_MO030	0,70h	Oficial electricista	14,27	9,99	
%00000	1,00%	Costes indirectos	68,00	0,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

<b>08.13</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA FLUORES.ADOSADO 2X80W</b>			
		LUMINARIA FLUORESCENTE ADOSADO, FORMADO POR DOS TUBOS DE 80 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, CON DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_EA060	1,00ud	Luminaria de chapa para 2 tubos	40,57	40,57	
_EA020	2,00ud	Tubo fluorescente 36 W	2,49	4,98	
_EA040	2,00ud	Reactancia 36W/220V	5,11	10,22	
_EA050	2,00ud	Cebador	0,75	1,50	
_W0030	1,20ud	Material complementario	0,60	0,72	
_MO030	0,70h	Oficial electricista	14,27	9,99	
%00000	1,00%	Costes indirectos	68,00	0,68	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>08.14</b>	<b>ud</b>	<b>FOCO INCANDESCENTE DE 40 W</b>			
		FOCO INCANDESCENTE DE 40 W DE POTENCIA, INCLUIDO ACCESORIOS, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS.

<b>08.15</b>	<b>ud</b>	<b>FOCO INCANDESCENTE DE 250 W</b>			
		FOCO INCANDESCENTE DE 250 W DE POTENCIA, INCLUIDO ACCESORIOS, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>150,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS.

<b>08.16</b>	<b>ud</b>	<b>EQUIPO EMERGENCIA LAMP.3W-6M2</b>			
		EQUIPO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION CON LAMPARAS INCANDESCENTES, POTENCIA 3 W, SUPERFICIE 6 M2 Y UNA HORA DE AUTONOMIA; INCLUSO ACCESORIOS, ETIQUETA, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_EE100	1,00ud	Equipo E/S incandescente 3W-6m2	28,19	28,19	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO030	0,30h	Oficial electricista	14,27	4,28	
%00000	1,00%	Costes indirectos	33,00	0,33	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>33,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código      Cantidad Ud      Descripción      Precio      Subtotal      Importe

## CAPÍTULO 09 INSTALACION FONTANERIA

### 09.01      m      ACOMETIDA AGUA

INSTALACION DE FONTANERIA MEDIANTE TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 25 MM DE DIAMETRO INTERIOR PE 100 (PN-25) DN 25 MM, DESDE ACOMETIDA HASTA LA NAVE, TOTALMENTE INSTALADA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

_TE011	1,00m	Tuberøa de poliet. 25 mm 10 atm	0,87	0,87
_TW710	0,20ud	Enlace mixto polietileno 25 mm	2,31	0,46
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60
_MO040	0,08h	Oficial fontanero	14,27	1,14
_MA010	0,08h	Ayudante	12,33	0,99
%00000	1,00%	Costes indirectos	4,00	0,04

**TOTAL PARTIDA..... 4,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

### 09.02      m      INSTALACION INTERIOR

INSTALACION DE FONTANERIA MEDIANTE TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 20 MM DE DIAMETRO INTERIOR PE 100 (PN-20) DN 20 MM, PARA INTERIOR DE LA NAVE, TOTALMENTE INSTALADA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

_TE010	1,00m	Tuberøa de poliet. 20 mm 10 atm	0,55	0,55
_TW700	0,20ud	Enlace mixto polietileno 20 mm	1,97	0,39
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60
_MO040	0,08h	Oficial fontanero	14,27	1,14
_MA010	0,08h	Ayudante	12,33	0,99
%00000	1,00%	Costes indirectos	4,00	0,04

**TOTAL PARTIDA..... 3,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

### 09.03      ud      INSTALACION RAMALES

INSTALACION COMPLETA DE AGUA FRIA EN CUARTO DE BAÑO, FORMADA POR TUBERIA DE COBRE EMPOTRADA DE DIAMETROS 12/22 MM, EN DISTRIBUCION A DUCHA, INODORO Y LAVABO, ASI COMO LAS DERIVACIONEA A LOS BEBEDEROS DE CAZOLETA, INCLUSO MANGUETONES, CONEXIONES, LLAVES DE CORTE CROMADAS DE 1/2". MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

_TC020	15,00m	Tubo cobre 12/1 mm rec.sin/sol.	1,31	19,65
_TC050	7,00m	Tubo cobre 18/1 mm rec.sin/sol.	1,74	12,18
_TC060	6,00m	Tubo cobre 22/1,2mm rec.sin/sol.	2,09	12,54
_TV180	5,00ud	Llave paso lat <sup>3</sup> / <sub>4</sub> n 1/2"	7,51	37,55
_W0030	19,00ud	Material complementario	0,60	11,40
_W0020	3,00ud	Material ayudas albañilerøa	0,90	2,70
_MO040	5,17h	Oficial fontanero	14,27	73,78
_MA010	2,58h	Ayudante	12,33	31,81
_MO020	1,12h	Oficial albañil	14,27	15,98
%00000	1,00%	Costes indirectos	218,00	2,18

**TOTAL PARTIDA..... 219,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

### 09.04      ud      LAVABO PORC. BLANCA 63X48 PEDES.

LAVABO DE PEDESTAL DE 0,70 X 0,50 M DE PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO, FORMADO POR LAVABO, PEDESTAL A JUEGO, TORNILLOS DE FIJACION, ESCUADRAS DE ACERO INOXIDABLE, REBOSADERO INTEGRAL Y ORIFICIOS INSINUADOS PARA GRIFERIA, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

_FS805	1,00ud	Lavabo 630x480 porcelana blanca	27,92	27,92
_FS810	1,00ud	Pedestal porcelana color blanco	19,35	19,35
_FS815	1,00ud	Juego escuadras acero inoxidable	2,46	2,46



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
_W0030	1,20ud	Material complementario	0,60	0,72	
_W0020	0,35ud	Material ayudas albañilería	0,90	0,32	
_MO040	0,60h	Oficial fontanero	14,27	8,56	
_MO020	0,20h	Oficial albañil	14,27	2,85	
%00000	1,00%	Costes indirectos	62,00	0,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>62,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

**09.05 ud INODORO TANQUE BAJO PORC. BLANC**

INODORO DE TANQUE BAJO, DE PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO, FORMADO POR TAZA, TANQUE CON TAPA, JUEGO DE MECANISMOS, TORNILLOS DE FIJACION, ASIENTO Y TAPA DE PVC, LLAVE DE REGULACION, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

_FS710	1,00ud	Inodoro tanque bajo blanco	111,67	111,67	
_FS800	1,00ud	Asiento/tapa lacados bisag. acero	29,21	29,21	
_FS730	1,00ud	Juego tornillos fij. cromados	2,46	2,46	
_FG390	1,00ud	Llave de paso escuadra 1/2"	4,20	4,20	
_W0030	1,50ud	Material complementario	0,60	0,90	
_W0020	0,30ud	Material ayudas albañilería	0,90	0,27	
_MO040	1,20h	Oficial fontanero	14,27	17,12	
_MO020	0,20h	Oficial albañil	14,27	2,85	
%00000	1,00%	Costes indirectos	169,00	1,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>170,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

**09.06 ud PLATO DUCHA CHAPA BLANCA 0,7X0,7**

PLATO DE DUCHA DE 0,70 X 0,70 M EN CHAPA DE ACERO ESPECIAL ESMALTADA CON PORCELANA VITRIFICADA EN COLOR BLANCO, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

_FS580	1,00ud	Plato ducha 70x70 cm c/blanco	61,90	61,90	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_W0020	2,00ud	Material ayudas albañilería	0,90	1,80	
_MO040	0,30h	Oficial fontanero	14,27	4,28	
_MO020	0,25h	Oficial albañil	14,27	3,57	
%00000	1,00%	Costes indirectos	72,00	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>72,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

**09.07 ud GRIFERIA MONOBLOC DUCHA**

EQUIPO DE GRIFERIA MONOBLOC PARA BAÑO O DUCHA, DE LATON CROMADO DE 1ª CALIDAD, CON MEZCLADOR-TRANSFUSOR DE BAÑO-DUCHA INCORPORADO, SOPORTE HORQUILLA Y SOPORTE A ROTULA, CRUCETAS CROMADAS, DUCHA-TELEFONO CON TUBO FLEXIBLE DE 1,50 M, REBOSADERO, VALVULA DE DESAGÜE, TAPON Y CADENILLA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

_FG220	1,00ud	Equipo monobloc baño o ducha	69,75	69,75	
_FG260	1,00ud	SopORTE alto a rotula	7,01	7,01	
_FG270	1,00ud	Flexible cromado ducha 1,50 m	8,33	8,33	
_FS280	1,00m	Desagüe baño c/rebos. 1 1/4"	39,82	39,82	
_MO040	0,60h	Oficial fontanero	14,27	8,56	
%00000	1,00%	Costes indirectos	133,00	1,33	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>134,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

**09.08 ud GRIFERIA MONOMANDO LAVABO**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		EQUIPO DE GRIFERIA MONOMANDO PARA LAVABO, DE LATON CROMADO DE 1¼ CALIDAD, CON CRUCETAS CROMADAS, VALVULA DE DESAG_E, ENLACE, LLAVES DE REGULACION, TAPON Y CADENILLA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_FG180	1,00ud	Equipo monomando de lavabo	57,12	57,12	
_FS160	1,00ud	Valvula desag³e lavabo con tap³n	10,10	10,10	
_FG300	1,00ud	Juego de ramales flexibles 40 cm	3,68	3,68	
_FG390	2,00ud	Llave de paso escuadra 1/2"	4,20	8,40	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO040	0,45h	Oficial fontanero	14,27	6,42	
%00000	1,00%	Costes indirectos	86,00	0,86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>87,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 10 SOLADOS Y ALICATADOS

### 10.01 m2 ALICATADO AZULEJO BLAN.15X15 MOR

		ALICATADO CON AZULEJO BLANCO DE 15 x 15 CM, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-40 (1:6), INCLUSO PREPARACION DEL PARAMENTO, CORTES DE AZULEJO, P.P. DE PIEZAS ROMAS E INGLETES, REJUNTADO Y LIMPIEZA; CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPA 3. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
_CA010	44,50ud	Azulejo blanco 15x15 cm	0,14	6,23	
AP0050	0,02m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6)	60,92	1,22	
_MO020	0,75h	Oficial albañil	14,27	10,70	
_MP020	0,37h	Peñón	12,06	4,46	
%00000	1,00%	Costes indirectos	23,00	0,23	

**TOTAL PARTIDA..... 22,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

### 10.02 m2 SOLADO BALDOSA CERAM. 20X20 MORT

		SOLADO CON BALDOSAS CERAMICAS DE 20 X 20 CM, RECIBIDAS CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO NIVELADO, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO; CONSTRUIDO SEGUN CTE BD SU Y NTE/RSB-7. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
_CA140	25,00ud	Baldosa cerámica 20x20 cm	0,35	8,75	
AP0050	0,03m3	Mortero de C.P. M-40 (1:6)	60,92	1,83	
_MO020	0,58h	Oficial albañil	14,27	8,28	
_MP020	0,29h	Peñón	12,06	3,50	
%00000	1,00%	Costes indirectos	22,00	0,22	

**TOTAL PARTIDA..... 22,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 11 CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA

### 11.01 m2 PUERTAS EXTERIORES DE HOJAS PLEGABLES

		PUERTA DE HOJAS PLEGABLES, FORMADA POR MARCO DE PERFIL TUBULAR LAMINADO EN FRIO DE 50.50.3 MM CON ANCLAJES DE FIJACION, HOJAS CON ESTRUCTURA DE PERFILES DE IGUALES CARACTERISTICAS DE 50.50.2 MM, EMPANELADAS POR UNA CARA CON CHAPA PLEGADA GALVANIZADA DE 0,8 MM, INCLUSO P.P. DE HERRAJES DE COLGAR, CERRADURAS Y PASADORES. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO.			
_KA170	1,00m2	Puerta garaje plegab.chap.galv.	103,04	103,04	
_SL110	3,57kg	Acero perfil tubular lam. frøo	1,04	3,71	
_W0030	2,00ud	Material complementario	0,60	1,20	
_MO050	0,60h	Oficial cerrajero	14,27	8,56	
_MA010	0,50h	Ayudante	12,33	6,17	
%00000	1,00%	Costes indirectos	123,00	1,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>123,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

### 11.02 m2 PUERTA EXTERIOR ABATIBLE

		PUERTA DE HOJA ABATIBLE, FORMADA CON PERFILES CONFORMADOS EN FRIO Y CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE ESPESOR MINIMO 0,8 MM, TIPO III (1,50-3 M2), INCLUSO JUNQUILLOS, CANTONERAS, ANCLAJES DE FIJACION, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD DE NEOPRENO, VIERTEAGUAS, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE DE SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.			
_KA090	1,00m2	Puerta acero galv. tipo III	103,44	103,44	
_IJ17	3,00m	Perfil de neopreno	0,72	2,16	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO050	0,45h	Oficial cerrajero	14,27	6,42	
_MA010	0,23h	Ayudante	12,33	2,84	
%00000	1,00%	Costes indirectos	115,00	1,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>116,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

### 11.03 m2 ACRIST.VIDRIO TEMPL.INCOLOR 6MM.

		ACRISTALAMIENTO DE VIDRIO TEMPLADO INCOLORO DE 6 MM DE ESPESOR, INCLUSO PERFIL DE NEOPRENO Y COLOCACION DE JUNQUILLOS. MEDIDA LA SUPERFICIE ACRISTALADA.			
_VE060	1,00m2	Luna templada securit 6 mm	36,24	36,24	
_IJ17	5,67m	Perfil de neopreno	0,72	4,08	
_MO080	0,60h	Oficial cristalero	14,27	8,56	
%00000	1,00%	Costes indirectos	49,00	0,49	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

### 11.04 m2 VENTANA ALUM.ANODIZ.CORR.<0,5M2.

VENTANA DE HOJAS CORREDERAS, FORMADA POR PERFILES DE ALEACION DE ALUMINIO CON ESPESOR MEDIO 1,5 MM Y CAPA DE ANODIZADO EN SU COLOR DE 15 MICRAS, TIPO I (<= 0,50 M2), INCLUSO PREMARCO DE PERFIL TUBULAR CONFORMADO EN FRIO DE ACERO GALVANIZADO CON ANCLAJES DE FIJACION, CEPILLO, HERRAJES DE DESLIZAMIENTO, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		MARCO.			
_KL490	1,00m2	Ventana corr. alum. anod. tipo I	96,67	96,67	
_KA010	6,00m	Premarco acero galvanizado	6,59	39,54	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO050	0,50h	Oficial cerrajero	14,27	7,14	
_MA010	0,25h	Ayudante	12,33	3,08	
%00000	1,00%	Costes indirectos	147,00	1,47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>148,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

## 11.05 m2 VENTANA ALUM.ANODIZ.BAT.<0,5M2.

		VENTANA DE UNA HOJA BATIENTE, FORMADA POR PERFILES DE ALEACION DE ALUMINIO DE ESPESOR MEDIO 1,5 MM CON ROTURA DE PUENTE TERMICO Y CAPA DE ANODIZADO EN SU COLOR DE 15 MICRAS, TIPO I (<=0,50 M2), INCLUSO PREMARCO DE PERFIL TUBULAR CONFORMADO EN FRIO DE ACERO GALVANIZADO CON ANCLAJES DE FIJACION, JUNQUILLOS, JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE NEOPRENO, VIERTEAGUAS, HERRAJES DE COLGAR Y CIERRE Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.			
_KL400	1,00m2	Ventana bat. alum. anod. tipo I	206,81	206,81	
_KA010	6,00m	Premarco acero galvanizado	6,59	39,54	
_IJJ17	6,00m	Perfil de neopreno	0,72	4,32	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO050	0,50h	Oficial cerrajero	14,27	7,14	
_MA010	0,25h	Ayudante	12,33	3,08	
%00000	1,00%	Costes indirectos	261,00	2,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>264,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>11.06</b>	<b>m2</b>	<b>REJA FIJA PLET.50X6MM.CUADR.14MM</b>			
		REJA FIJA EN ACERO LAMINADO EN CALIENTE, FORMADA POR BASTIDOR EN PLETINA DE 50.6 MM, BARROTES DE CUADRADILLO DE 14 MM CADA 12 CM Y ANCLAJES A PARAMENTOS, INCLUSO P.P. DE MATERIAL DE AGARRE Y COLOCACION. MEDIDA DE FUERA A FUERA.			
_SC090	4,75kg	Acero en pletinas	0,58	2,76	
_SL140	12,80kg	Acero en cuadradillos	0,62	7,94	
_W0020	2,00ud	Material ayudas albañilería	0,90	1,80	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO100	0,65h	Oficial soldador	14,27	9,28	
_MA010	0,65h	Ayudante	12,33	8,01	
_MO020	0,50h	Oficial albañil	14,27	7,14	
_MP020	0,50h	Peón	12,06	6,03	
%00000	1,00%	Costes indirectos	44,00	0,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS.

<b>11.07</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA CIEGA LISA P/PINT.72 CM.</b>			
		PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENDE DE 190 x 72 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION, MARCO DE 70 x 40 MM, TAPAJUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_DC020	5,10m	Listón pino norte 70x30 mm	0,35	1,79	
_KM010	5,00m	Marco pino norte 70x40 mm	5,67	28,35	
_KM100	10,20m	Tapajuntas pino norte 60x15 mm	0,81	8,26	
_KM320	1,00ud	Hoja norm. 203x72,5x3,5 okume	26,14	26,14	
_KC070	3,00ud	Pernios de latón 11 cm	1,57	4,71	
_KC210	1,00ud	Picaporte de resbalón	3,58	3,58	
_KC320	1,00ud	Juego de pomos de latón	5,73	5,73	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO070	1,00h	Oficial carpintero	14,27	14,27	
_MA010	1,00h	Ayudante	12,33	12,33	
%00000	1,00%	Costes indirectos	106,00	1,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>106,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>11.08</b>	<b>ud</b>	<b>PUERTA CIEGA LISA P/PINT.62 CM.</b>			
		PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENDE DE 190 x 62 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION, MARCO DE 70 x 40 MM, TAPAJUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTEADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
_DC020	5,00m	Listón pino norte 70x30 mm	0,35	1,75	
_KM010	4,90m	Marco pino norte 70x40 mm	5,67	27,78	
_KM100	10,00m	Tapajuntas pino norte 60x15 mm	0,81	8,10	
_KM310	1,00ud	Hoja norm. 203x62,5x3,5 okume	23,23	23,23	
_KC070	3,00ud	Pernios de latón 11 cm	1,57	4,71	
_KC210	1,00ud	Picaporte de resbalón	3,58	3,58	
_KC320	1,00ud	Juego de pomos de latón	5,73	5,73	
_W0030	1,00ud	Material complementario	0,60	0,60	
_MO070	1,00h	Oficial carpintero	14,27	14,27	
_MA010	1,00h	Ayudante	12,33	12,33	
%00000	1,00%	Costes indirectos	102,00	1,02	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>103,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 12 PINTURAS

### 12.01 m2 PINTURA AL TEMPLE LISO

		PINTURA AL TEMPLE LISO SOBRE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO, PLASTECIDO, MANO DE FONDO Y MANO DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
_PT340	0,45kg	Pasta de temple	0,51	0,23	
_W0010	0,50ud	Pequeño material	0,30	0,15	
_MO110	0,12h	Oficial pintor	14,27	1,71	
%00000	1,00%	Costes indirectos	2,00	0,02	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

### 12.02 m2 PINTURA PLASTICA LISA

		PINTURA PLASTICA LISA SOBRE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO Y LIMPIEZA DEL SOPORTE, MANO DE FONDO, PLASTECIDO, NUEVA MANO DE FONDO Y DOS MANOS DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
_PI060	0,15kg	Pintura selladora	5,85	0,88	
_PP320	0,45kg	Pintura plástica	3,17	1,43	
_W0010	0,50ud	Pequeño material	0,30	0,15	
_MO110	0,25h	Oficial pintor	14,27	3,57	
%00000	1,00%	Costes indirectos	6,00	0,06	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>CAPÍTULO 13 IMPERMEABILIZACION</b>					
<b>13.01</b>	<b>m2</b>	<b>IMPERMEABILIZ. PINTURA RES.EPOXI</b>			
		IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS A BASE DE DOS MANOS DE PINTURA DE RESINAS EPOXI, INCLUSO PREPARACION Y CURADO CON POLIAMIDAS. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
_PR020	0,70kg	Pintura de resinas epoxi	17,66	12,36	
_MO010	0,40h	Oficial 1-	14,27	5,71	
%00000	1,00%	Costes indirectos	18,00	0,18	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>18,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 14 FORJADOS

**14.01 kg ACERO PERFILES A-42B,VIG.APOYADA**

		ACERO EN PERFILES LAMINADOS A-42B EN VIGUETAS DE FORJADO APOYADAS MEDIANTE UNION SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, CONECTORES, PLETINAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NBE-EA-95 Y NTE/EAF. MEDIDO EL PESO NOMINAL.			
_SL040	1,08kg	Acero perfiles A-42B viguetas	0,59	0,64	
_W0010	0,05ud	Pequeño material	0,30	0,02	
_MO100	0,04h	Oficial soldador	14,27	0,57	
_MA010	0,04h	Ayudante	12,33	0,49	
_MO110	0,01h	Oficial pintor	14,27	0,14	
%00000	1,00%	Costes indirectos	2,00	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

**14.02 m2 FORJADO 12+4,VIG.AUTO.BOV.CERAM.**

		FORJADO 12+4, CON VIGUETAS AUTORRESISTENTES DE ARMADURAS PRETENSADAS, BOVEDILLAS CERAMICAS DE 12 CM, CAPA DE COMPRESION DE 4 CM CON HORMIGON HA-25 CONSISTENCIA BLANDA, MALLAZO 30x15x4, INCLUSO P.P. DE ARMADURA SUPERIOR Y ENLACES, MACIZADO DE APOYOS, ENCOFRADOS COMPLEMENTARIOS, APEOS, VIBRADO Y CURADO; CONSTRUIDO SEGUN EHE Y EF-96. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL DE FORJADO ENTRE CARAS DE MACIZADO DE APOYO, DEDUCIENDO HUECOS.			
_RV010	1,70m	Vigueta autorresist. pretensa.5m	3,31	5,63	
_CO010	7,00ud	Bovedilla cerámica 12 cm	0,76	5,32	
AH0170	0,08m3	Hormig.HA-25 con.blanda βr:18/20	68,83	5,51	
AA0020	0,46kg	Acero elaborado b.corrug.B-500S	1,09	0,50	
AA0030	1,04kg	Acero malla electrosold. B-500T	0,94	0,98	
_DC110	0,33m	Tablón de pino 70x200 mm 50 usos	0,06	0,02	
_SW170	1,50m	Puntal metálico 300 usos	0,07	0,11	
_QH050	0,07h	Vibrador de hormigón	1,23	0,09	
_MO010	0,25h	Oficial 1º	14,27	3,57	
_MP020	0,50h	Peón	12,06	6,03	
%00000	1,00%	Costes indirectos	28,00	0,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>CAPÍTULO 15 MATERIAL GANADERO</b>					
<b>15.01</b>	<b>ud</b>	<b>CORNADIZA AUTOBLOCANTE</b>			
		CORNADIZA AUTOBLOCANTE REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO; I.I. COLOCACION			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>30,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS.					
<b>15.02</b>	<b>ud</b>	<b>BEBEDERO METALICO</b>			
		BEBEDERO METALICO DE CAZOLETA, AUTOMATICO; I.I. PIEZAS ESPECIALES Y COLOCACION. TODO TERMINADO			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>24,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS.					
<b>15.03</b>	<b>ml</b>	<b>BARRERAS</b>			
		BARRERA DE ACERO GALVANIZADO DE 2" DE DIAMETRO, CON ELEMENTOS ACCESORIOS, PARA CORRALES Y MANGADA. INCLUIDO TRANSPORTE Y MONTAJE.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>37,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS.					
<b>15.04</b>	<b>ud</b>	<b>COMEDERO MOVIL</b>			
		COMEDERO MOVIL DE ACERO GALVANIZADO CON RUEDAS CON 4 CARAS CON CAPACIDAD PARA 14 CABEZAS CON TECHO. INCLUIDO TRANSPORTE			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.200,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS.					
<b>15.05</b>	<b>ud</b>	<b>SILO 10 T</b>			
		SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 10 TONELADAS DE PIENSO, TOTALMENTE INSTALADO INCLUIDO TRANSPORTE			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>870,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS SETENTA EUROS.					
<b>15.06</b>	<b>ud</b>	<b>SILO 5 T</b>			
		SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 5 T DE PIENSO, TOTALMENTE INSTALADO, INCLUIDO TRANSPORTE.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>750,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS.					
<b>15.07</b>	<b>ud</b>	<b>CEPO DE AMARRE</b>			
		CEPO DE AMARRE PARA VACUNO CON PUERTA GUILLOTINA, TOTALMENTE INSTALADO, SIN INCLUIR SOLERA			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.475,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
EUROS. 15.08	ud	<b>BASCULA ELECTRONICA</b>  BASCULA ELECTRONICA INCLUIDO SENSORES Y PLATAFORMA. EQUIPO COMPLETO PORTATIL. INCLUIDO TRANSPORTE.			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.243,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS.					
15.09	ud	<b>PUERTA CORREDERA</b>  PUERTA CORREDERA DE CHAPA LISA SITUADA A LA SALIDA DE LA INSTALACION SANITARIA, INCLUIDO MONTAJES Y ACCESORIOS.			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>125,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS.					
15.10	ud	<b>CERCADO ELECTRICO</b>  CERCADO ELECTRICO COMPUESTO POR BATERIA DE TENSION MAXIMA 6000 V, LONGITUD DE CERCA 7 KM Y CONSUMO 30 mA; PILA DE 9 V, AISLADORES, VARILLAS DE 12 MM, CABLE PARA TOMA DE TIERRA Y CARRETE DE 800 M.			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>973,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>16.01</b>		<b>URBANIZACION DE EXTERIORES</b>			
		ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO DE LAS EDIFICACIONES Y ACCESOS A LAS MISMAS, PARA ENTREGA DE FIN DE OBRA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES PROYECTADAS			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.000,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>CAPÍTULO 17 VARIOS</b>					
17.01	ud	<b>ARMARIO METALICO</b>			
		ARMARIO METALICO CON LLAVE PARA MEDICAMENTOS			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>126,30</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.					
17.02	ud	<b>EXTINTOR MANUAL</b>			
		EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG DE CAPACIDAD CON MANOMETRO Y DISPARO RAPIDO, INCLUSO SOPORTE Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>42,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.					
17.03	ud	<b>BOTIQUIN DE OBRA</b>			
		BOTIQUIN DE OBRA PARA EQUIPO DE TRABAJO DE TRES PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>73,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS.					
17.04	ud	<b>MOBILIARIO PARA VESTUARIO</b>			
		MOBILIARIO PARA VESTUARIO CONSISTENTE EN UN BANCO DE MADERA Y TRES TAQUILLAS			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.000,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS.					
17.05	ud	<b>MOBILIARIO PARA OFICINA</b>			
		MOBILIARIO PARA OFICINA CONSISTENTE EN UNA MESA, TRES SILLAS Y UN ARMARIO.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>300,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD</b>					
<b>18.01</b>	<b>ud</b>	<b>CONJUNTO DE PRUEBAS DE SERVICIO</b>			
		CONJUNTO DE PRUEBAS DE SERVICIO EN NAVE, PARA COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS SIGUIENTES INSTALACIONES: ELECTRICIDAD, FONTANERIA Y SANEAMIENTO			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>35,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS.					
<b>18.02</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA DE SERVICIO MEDIANTE RIEGO</b>			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>175,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS.					
<b>18.03</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA DE SERVICIO MEDIANTE SIMULACION LLUVIA</b>			
		PRUEBA DE SERVICIO PARA COMPROBAR ESTANQUEIDAD DE UNA ZONA DE FACHADA, MEDIANTE SIMULACION DE LLUVIA SOBRE LA SUPERFICIE DE PRUEBA			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>85,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS.					
<b>18.04</b>	<b>ud</b>	<b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE HORMIGON</b>			
		ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE HORMIGON CON DETERMINACION DE: CONSISTENCIA DE HORMIGON FRESCO MEDIANTE EL METODO DE ASENTAMIENTO DEL CONO DE ABRAMS Y RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESION DEL HORMIGON ENDURECIDO MEDIANTE CONTROL ESTADISTICO CON FABRICACION DE SEIS PROBETAS, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>43,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS.					
<b>18.05</b>	<b>ud</b>	<b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE BARRAS</b>			
		ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE BARRAS DE ACERO CORRUGADO DE UN MISMO LOTE, CON DETERMINACION DE: SECCION MEDIA EQUIVALENTE, CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL CORRUGADO, DOBLADO/ DESDOBLADO			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>45,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

## **CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>19.01</b>	<b>ud</b>	<b>TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>			
--------------	-----------	--------------------------------	--	--	--

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS QUE GARANTICE LA ADECUADA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS, TANTO LIQUIDOS COMO SOLIDOS, GENERADOS COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS QUE PERMITA SU TRASLADO A PLANTAS DE RECICLADO O DE TRATAMIENTO, Y EN ALGUNOS CASOS, SU REUTILIZACIÓN EN LA PROPIA OBRA. CONFORME A LO DISPUESTO EN LA LEGISLACION VIGENTE EN ESTA MATERIA, QUE SE RECOGE EN LA LEY 10/19987 DE 21 DE ABRIL, DE RESIDUOS, DESARROLLADA REGLAMENTARIAMENTE POR LOS REALES DECRETOS 833/1988 DE 20 DE JULIO Y 952/1997 DE 20 DE JUNIO, ACTUALMENTE ESTA NORMATIVA HA QUEDADO DEROGADA POR LA LEY 22/2011, DE 28 DE JULIO, DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS, EN EL QUE SE DESARROLLAN LAS NORMAS BASICAS SOBRE LOS ASPECTOS REFERIDOS A LAS OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES Y GESTORES Y OPERACIONES DE GESTIÓN. INCLUSO ELABORACION DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Sin descomposición

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>137,32</b>
---------------------------	---------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>					
20.01		P.A SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA			
		PRESUPUESTO DE ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.859,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

# **PRESUPUESTO**

## **Presupuestos parciales**

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
<b>01.01</b>	<b>ud ESTUDIO GEOTECNICO SOLAR</b>			
	INFORME GEOTECNICO EN UN TERRENO DE COHESION MEDIA, PARA UNA SUPERFICIE DE SOLAR DE 1000 A 2000 M2, REALIZADO CON COMBINACION DE PENETROMETRO Y SONDEOS, PARA UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 10 M REALIZANDO CUATRO CALICATAS Y SEIS PENETRACIONES HASTA EL RECHAZO CON EL EQUIPO DE PENETRACION DINAMICA, EN PUNTOS REPRESENTATIVOS DEL TERRENO. S/CTE-SE-C			
		1,00	3.580,78	3.580,78
<b>01.02</b>	<b>m2 LIMP.DESBROCE TERRENO M/MECANIC.</b>			
	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MEDIA DE 15 CM. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL EJECUTADA.			
<b>01.03</b>	<b>m3 EXTRAC.CAPA TIERRA VEGE.M/MECAN.</b>			
	EXTRACCION DE CAPA DE TIERRA VEGETAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 30 CM, INCLUSO ACOPIO EN LAS INMEDIACIONES PARA SU POSTERIOR EMPLEO. MEDIDA SOBRE PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES.			
		3.574,73	0,66	2.359,32
<b>01.04</b>	<b>m3 EXCAV.ZANJAS T/MEDIA M/MECANIC.</b>			
	EXCAVACION DE ZANJAS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P. DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.			
		3.026,74	1,98	5.992,95
<b>01.05</b>	<b>m3 EXCAV.POZOS T/MEDIA M/MEC.,H&lt;3M.</b>			
	EXCAVACION DE POZOS EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 3,00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, P.P. DE ACHIQUE DE AGUA EN CASO NECESARIO Y PERFILADO DE FONDO Y LATERALES. MEDIDA SUPERFICIE TEORICA POR PROFUNDIDAD REAL.			
		152,91	6,14	938,87
<b>01.06</b>	<b>m3 EXC.CIELO ABIER.C/MEDIA V/INTER.</b>			
	EXCAVACION A CIELO ABIERTO EN TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO TRANSPORTE A TERRAPLEN PROXIMO. MEDIDA SOBRE PLANO DE PERFILES TRANSVERSALES.			
		216,97	7,70	1.670,67
		1.487,50	3,08	4.581,50
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 .....</b>				<b>19.124,09</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES</b>				
<b>02.01</b>	<b>m3 HORMIGON HM-20, CAPA DE LIMPIEZA</b>			
	HORMIGON HM-20 N/MM2, EN CAPA DE LIMPIEZA DE ELEMENTOS DE CIMENTACION, CON ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, CONSISTENCIA PLASTICA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA, INCLUSO P.P. DE ACHIQUES Y ALISADO DE LA SUPERFICIE. SEGUN NTE- CSZ, EHE Y CTE-SE-C			
<b>02.02</b>	<b>m3 ZAPATA AISLADA E:4,0M2-A:48,95KG</b>	31,53	71,90	2.267,01
	ZAPATA COMPLETA AISLADA Y VIGAS DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:4,00 M2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25, CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C. MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.			
<b>02.03</b>	<b>m3 ZAPATA CORRIDA E:2,0M2-A:48,95KG</b>	143,41	189,30	27.147,51
	ZAPATA COMPLETA CORRIDA DE CIMENTACION, DE HORMIGON ARMADO, FORMADA POR ENCOFRADO DE MADERA (CUANTIA E:2,00 m2) Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSISTENCIA BLANDA, ELABORADO, TRANSPORTADO, PUESTO EN OBRA Y VIBRADO, CON ARMADURA INFERIOR DE ACERO CORRUGADO EN BARRAS B-500S (CUANTIA A:48,95 KG), CORTADO, DOBLADO, COLOCADO Y ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, TODO ELLO CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-CSZ, EHE Y CTE-SE-C . MEDIDO EL VOLUMEN EJECUTADO.			
<b>02.04</b>	<b>m3 MURO &lt; 3M. E:6,66M2-A:130,40KG</b>	42,39	160,22	6.791,73
	MURO COMPLETO DE HORMIGON, DE ALTURA IGUAL O MENOR DE 3 M, CUANTIAS: ENCOFRADO:6,66 M2 Y ACERO:130,40 KG, FORMADO POR ENCOFRADO DE MADERA A DOS CARAS Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE Y P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS, CON HORMIGON HA-25 DE CONSISTENCIA BLANDA Y ARIDO DE DIAMETRO MAXIMO 20 MM, VERTIDO VIBRADO Y CURADO, PASOS DE TUBERIAS, RESERVAS NECESARIAS Y EJECUCION DE JUNTAS. BARRAS DE ACERO CORRUGADO B-500S, ATADAS Y COLOCADAS. CONSTRUIDO SEGUN NTE-CCM, EHE. MEDIDO EL VOLUMEN DUCIENDO HUECOS EN CARA MAYORES DE 0,25 M2.			
		66,83	333,92	22.315,87
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>				<b>58.522,12</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 3 SOLERAS</b>				
<b>03.01</b>	<b>m3 ENCACHADO DE GRAVA</b>			
	ENCACHADO DE GRAVA EN SUPERFICIES HORIZONTALES, INCLUSO COMPACTADO Y EXTENDIDO. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO. SEGUN NTE-RSS			
		259,39	31,63	8.204,51
<b>03.02</b>	<b>m2 SOLERA HORMIGON HM-20, E:20 CM</b>			
	SOLERA DE HORMIGON EN MASA H-20, ARMADO CON MALLAZO ELECTROSOLDADO CON ACERO B500S, DE 20 CM DE ESPESOR SOBRE FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO COMPACTADO, CURADO Y P.P. DE FORMACION DE PENDIENTES, JUNTAS DE RETRACCION Y SELLADO DE LAS MISMAS SI FUERA NECESARIO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA. SEGUN NTE-RSS			
		1.296,89	19,46	25.237,48
<b>03.03</b>	<b>P.A FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA</b>			
	FORMACION DE CAMAS Y CORNADIZA, INCLUIDO HORMIGON, ARMADURA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, SEGUN EHE.			
		1,00	800,00	800,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>				<b>34.241,99</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 4 SANEAMIENTO</b>				
04.01	<b>m COLECTOR ENTERRADO HORMIG.300 MM</b>			
	COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGON DE 300 MM DE DIAMETRO INTERIOR, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-10 DE 10 CM DE ESPESOR Y RECALCE DE HORMIGON EN MASA HM-10 DE 5 CM DE ESPESOR, INCLUSO P.P. DE ANILLADOS CON HORMIGON EN MASA HM-10; CONSTRUIDO SEGUN NTE/ISS-45 Y ORDENZA MUNICIPAL. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS. SEGUN CTE-HS-5			
		61,64	28,48	1.755,51
04.02	<b>m COLECTOR ENTER.PVC DOBLE 125/5,7</b>			
	COLECTOR ENTERRADO DE PVC DE DOBLE PARED DE 125 MM DE DIAMETRO EXTERIOR Y 5,75 MM DE ESPESOR, COLOCADO SOBRE CAMA DE 10 CM DE RELLENO SELECCIONADO COMPACTO, INCLUSO P.P. DE JUNTA ELASTICA Y RELLENO SELECCIONADO HASTA 30 CM POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR; SEGUN CTE-HS-5			
		16,14	17,38	280,51
04.03	<b>ud ARQUETA SIFONICA LADR. 38X38X40</b>			
	ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES 38 x 38 CM Y 40 M DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR, FORMACION DE SIFON CON TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA; CONSTRUIDA SEGUN CTE- HS-5			
		4,00	63,72	254,88
04.04	<b>ud ARQUETA SIFONICA LADR. 51X51X0,50</b>			
	ARQUETA SIFONICA DE DIMENSIONES 51 x 51 CM Y 0,50 M DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR, FORMACION DE SIFON CON TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5			
		1,00	203,09	203,09
04.05	<b>ud ARQUETA LADR51X51X50 CM C/TAPA</b>			
	ARQUETA DE PASO DE DIMENSIONES 51 x 51 CM Y 0,50 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR CON FORMACION DE PENDIENTES, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO A 1/2 ASTA RASEADA Y BRUÑIDA POR EL INTERIOR, TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50.5, FORMACION DE MEDIAS CAÑAS Y P.P. DE EMBOCADURAS Y RECIBIDO DE CANALIZACIONES; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5			
		4,00	127,68	510,72
04.06	<b>ud ARQUETA PASO HORMIGON 38X38X40.</b>			
	ARQUETA DE PASO DE DIMENSIONES 38 X 38 CM Y 0,40 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON HM-15 DE 15 CM DE ESPESOR, MURETES DE HORMIGON HM-17,5 DE 15 CM DE ESPESOR ARMADO CON MALLAZO 15,15,5,5. INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, P.P. DE EMBOCADURAS Y RECIBIDO DE CANALIZACIONES; CONSTRUIDA SEGUN DIRECTRICES CTE-HS-5			
		1,00	121,23	121,23
04.07	<b>ud POCILLO DE DECANTACION</b>			
	POCILLO DECANTACION DE PLATAFORMA DE COMPOSTAJE.			
		44,00	20,00	880,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>				<b>4.005,94</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 5 ESTRUCTURAS</b>				
<b>05.01</b>	<b>kg ACERO PERF, VIG.APOY.SOLD.</b>			
	ACERO EN PERFILES LAMINADOS PARA VIGAS, PILARES, ZUNCHOS Y CORREAS MEDIANTE UNIONES SOLDADAS, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, PLETINAS, CASQUILLOS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE-EAS/EAV. MEDIDO EL PESO NOMINAL.			
		19.551,31	1,88	36.756,46
<b>05.02</b>	<b>ud PLACA ANCLAJE C/TORNI.ALTA RESIS</b>			
	PLACA DE ANCLAJE DE 32x50 CM Y 30 MM DE ESPESOR, DE ACERO A-42B CON 8 TORNILLOS QUIMICOS DE ALTA RESISTENCIA TIPO HVU M-20 Y VARILLA ROSCADA HAS M-20, INCLUSO TALADROS Y TORNILLERIA, MONTAJE SOBRE SOPORTE DE HORMIGON, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE ELEMENTOS DE UNION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NTE Y CTE-DB-SE-A. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA.			
		24,00	110,09	2.642,16
<b>TOTAL CAPÍTULO 5.....</b>				<b>39.398,62</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 6 ALBAÑILERIA</b>				
<b>06.01</b>	<b>m2 FABRICA BLOQ.HORM.40X20X20 CMS.</b>			
	FABRICA DE 20 CM DE ESPESOR CON BLOQUE HUECO DE HORMIGON DE 40 X 20 X 20 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, REFUERZOS, CADENAS DE ATADO, MACHONES Y ENCIENTROS; CONSTRUIDA SEGUN NTE-FFB-6 Y CTE-SE-F MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.			
<b>06.02</b>	<b>m2 ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO</b>	307,75	20,35	6.262,71
	ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPE-7. MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.			
<b>06.03</b>	<b>m2 FABRICA 1 ASTA LADR.H/D. 9 CMS.</b>	294,25	7,70	2.265,73
	FABRICA DE 1 ASTA DE ESPESOR CON LADRILLO HUECO DOBLE DE 9 CM, RECIBIDA CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO P.P. DE CARGADEROS, MOCHETAS, PLAQUETAS Y ESQUINAS; CONSTRUIDA SEGUN UNE EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 Y CTE SE-F. MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.			
<b>06.04</b>	<b>m2 ENFOSCADO MORTERO HIDROFUGO</b>	67,66	42,37	2.866,75
	ENFOSCADO SIN MAESTREAR NI TALOCHAR, EN PAREDES CON MORTERO HIDROFUGO M-40 (1:6); COLOR BLANCO, CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7, MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.			
<b>06.05</b>	<b>m2 TECHO PLACA ESCAYOLA LISA</b>	150,48	7,70	1.158,70
	TECHO CONTINUO DE PLANCHA DE ESCAYOLA LISA, RECIBIDA CON CADAS, INCLUSO P.P. DE REMATE CON PARAMENTOS; CONSTRUIDO SEGUN NTE/RTC. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
<b>06.06</b>	<b>m2 RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES</b>	35,10	11,11	389,96
	RECIBIDO DE CERCOS INTERIORES, INCLUSO APERTURA DE HUECOS PARA ANCLAJES Y PEQUEÑO MATERIAL DE APOYO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
		61,05	8,28	505,49
<b>TOTAL CAPÍTULO 6.....</b>				<b>13.449,34</b>



# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 7 CUBIERTAS</b>				
<b>07.01</b>	<b>m2 CUBIERTA PLACA OND.FIBROC.COLOR</b>  CUBIERTA DE PLACA ONDULADA DE FIBROCEMENTO COLOREADA, SIN AMIANTO, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.			
<b>07.02</b>	<b>m CABALLETE ARTICULADO PVC</b>  CABALLETE ARTICULADO DE PVC, COLOCADO EN FALDON DE PLACA ONDULADA, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD; CONSTRUIDO SEGUN NTE/QTF-18. MEDIDO EN VERDADERA MAGNITUD.	910,80	16,01	14.581,91
<b>07.03</b>	<b>m CANALON DE PVC DE DIAM.200 MM.</b>  CANALON DE PVC DE 200 MM DE DIAMETRO, COLOCADO EN ALERO DE TEJADO, INCLUSO P.P. DE SOLAPES, ACCESORIOS DE FIJACION Y JUNTAS DE ESTANQUEIDAD; CONSTRUIDO SEGUN CTE-HS 5. MEDIDO EN VERDADERA MAGNITUD.	55,20	14,85	819,72
<b>07.04</b>	<b>m BAJANTE PVC REF. SERIE F, 125 MM</b>  BAJANTE DE PVC REFORZADO SERIE F, DE 125 MM DE DIAMETRO EXTERIOR, Y 1,8 MM DE ESPESOR, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDA SEGUN CTE-HS-5. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA.	110,40	10,51	1.160,30
		24,00	19,40	465,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 7.....</b>				<b>17.027,53</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 8 INSTALACION ELECTRICA</b>				
<b>08.01</b>	<b>ud ARQUETA CONEXION PUESTA TIERRA</b>			
	ARQUETA DE CONEXION DE PUESTA A TIERRA DE 40X50X25 CM DE PROFUNDIDAD, SOLERA DE HORMIGON EN MASA HM-15 DE 10 CM DE ESPESOR, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE 1/2 AS-TA, RECIBIDO CON MORTERO M-40 (1:6), TAPA FUNDICION GRIS GG-22 DIN 1.961, TUBO DE PVC DE 60 MM DE DIAMETRO INTERIOR Y PUNTO DE PUESTA A TIERRA, INCLUSO CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		1,00	108,27	108,27
<b>08.02</b>	<b>ud PLACA DE PUESTA A TIERRA</b>			
	PUESTA A TIERRA, FORMADA POR PLACA DE COBRE DESNUDO DE 3 MM DE ESPESOR, COLOCADA EN BASE DE CARBON TRITURADO DE 50 CM A 2,00 M DE PROFUNDIDAD, INCLUSO CONEXIONES. CONSTRUIDA SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		1,00	83,10	83,10
<b>08.03</b>	<b>m LINEA ENLACE CON TIERRA 35MM2</b>			
	LINEA DE ENLACE CON TIERRA, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO ENTERRADO DE 35 MM2 DE SECCION NOMINAL, INCLUSO CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDA SEGUN REBT. MEDIDA DESDE LA ARQUETA DE CONEXION HASTA LA ULTIMA PICA.			
		1,00	4,12	4,12
<b>08.04</b>	<b>ud PICA TOMA DE TIERRA</b>			
	PICA DE TOMA DE TIERRA DE 2,00 M DE LONGITUD DE BARRA DE ACERO COBRIZADO DE 14 MM DE DIAMETRO, INCLUSO P.P. DE CO-NEXIONES, GRAPAS, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS, PE-QUEÑO MATERIAL Y SEÑALIZACION; REALIZADA SEGUN REBT. ME-DIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
		1,00	19,97	19,97
<b>08.05</b>	<b>ud REGISTRO DE TOMA DE TIERRA</b>			
	REGISTRO DE TOMA DE TIERRA FORMADO POR CERCO Y TAPA DE FUNDICION GRIS GG-22 DIN 1.961, DE 23 X 23 CM, COLOCADO CON MORTERO DE CEMENTO. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		1,00	18,53	18,53
<b>08.06</b>	<b>ml ACOMETIDA DE LUZ</b>			
	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD DESDE EL PUNTO DE TOMA, HASTA LA CAJA GENERAL DE PROTECCION, REALIZADA SEGUN NORMAS E INSTRUCCIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUSO P.P. DE AYUDAS DE ALBAÑILERIA			
		14,75	20,00	295,00
<b>08.07</b>	<b>ud CUADRO GENERAL ALUMBRADO</b>			
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION PARA ALUMBRADO, CON CAJA DE DOBLE AISLAMIENTO, INCLUSO INTERRUPTOR CON MECANISMO DE TIEMPO, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		1,00	332,38	332,38
<b>08.08</b>	<b>m CIRC.MONOF.EMPOTR.3X1,5MM2-T:13</b>			
	CIRCUITO MONOFASICO, EMPOTRADO, INSTALADO CON CONDUCTORES DE 1,5 MM2 DE SECCION NOMINAL MINIMA, AISLADO CON TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 13 MM DE DIAMETRO, INCLUSO P.P. DE CAJAS DE DERIVACION, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA DESDE EL CUADRO DE DISTRIBUCION HASTA LA ULTIMA CAJA DE REGISTRO.			
		176,81	4,12	728,46
<b>08.09</b>	<b>ud INTERRUPTOR DIFEREN.10-25A/30MA</b>			
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD Y DE 10 A 25 A DE INTENSIDAD NOMINAL; CONSTRUIDO SEGUN REBT. ME-DIDA LA UNIDAD TERMINADA.			

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
08.10	<p><b>ud ENCHUFE EMPOTR.10A C:3X1,5-T:13</b></p> <p>ENCHUFE EMPOTRADO DE 10 A CON PUESTA A TIERRA, INSTALADO CON CABLE DE COBRE DE 1,5 MM2 DE SECCION NOMINAL, EMPOTRADO Y AISLADO BAJO TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 13 MM DE DIAMETRO, INCLUSO MECANISMOS DE 1- CALIDAD Y CAJA DE SOPORTE, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p>	6,00	43,96	263,76
08.11	<p><b>ud LUMINARIA FLUORES.ESTANCO.2X32W</b></p> <p>LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCO EN MONTAJE SUPERFICIAL, FORMADO POR PANTALLA DE POLIESTER Y DOS TUBOS DE 32 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p>	4,00	23,99	95,96
08.12	<p><b>ud LUMINARIA FLUORES.ADOSADO.2X24W</b></p> <p>LUMINARIA FLUORESCENTE ADOSADO, FORMADO POR DOS TUBOS DE 24 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, CON DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p>	19,00	68,66	1.304,54
08.13	<p><b>ud LUMINARIA FLUORES.ADOSADO 2X80W</b></p> <p>LUMINARIA FLUORESCENTE ADOSADO, FORMADO POR DOS TUBOS DE 80 W EN MONTAJE SUPERFICIAL, PANTALLA DE CHAPA ACERO ESMALTADA, CON DIFUSOR DE METACRILATO, INCLUSO REACTANCIAS, CEBADORES, COLOCACION Y CONEXIONES. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p>	5,00	68,66	343,30
08.14	<p><b>ud FOCO INCANDESCENTE DE 40 W</b></p> <p>FOCO INCANDESCENTE DE 40 W DE POTENCIA, INCLUIDO ACCESORIOS, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p>	2,00	68,66	137,32
08.15	<p><b>ud FOCO INCANDESCENTE DE 250 W</b></p> <p>FOCO INCANDESCENTE DE 250 W DE POTENCIA, INCLUIDO ACCESORIOS, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p>	9,00	5,00	45,00
08.16	<p><b>ud EQUIPO EMERGENCIA LAMP.3W-6M2</b></p> <p>EQUIPO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION CON LAMPARAS INCANDESCENTES, POTENCIA 3 W, SUPERFICIE 6 M2 Y UNA HORA DE AUTONOMIA; INCLUSO ACCESORIOS, ETIQUETA, FIJACION, CONEXION Y COLOCACION. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.</p>	1,00	150,00	150,00
		1,00	33,40	33,40
<b>TOTAL CAPÍTULO 8.....</b>				<b>3.963,11</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 9 INSTALACION FONTANERIA</b>				
<b>09.01</b>	<b>m ACOMETIDA AGUA</b>			
	INSTALACION DE FONTANERIA MEDIANTE TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 25 MM DE DIAMETRO INTERIOR PE 100 (PN-25) DN 25 MM, DESDE ACOMETIDAI HASTA LA NAVE, TOTALMENTE INSTALADA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	14,69	4,10	60,23
<b>09.02</b>	<b>m INSTALACION INTERIOR</b>			
	INSTALACION DE FONTANERIA MEDIANTE TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 20 MM DE DIAMETRO INTERIOR PE 100 (PN-20) DN 20 MM, PARA INTERIOR DE LA NAVE, TOTALMENTE INSTALADA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	111,72	3,71	414,48
<b>09.03</b>	<b>ud INSTALACION RAMALES</b>			
	INSTALACION COMPLETA DE AGUA FRIA EN CUARTO DE BAÑO, FORMADA POR TUBERIA DE COBRE EMPOTRADA DE DIAMETROS 12/22 MM, EN DISTRIBUCION A DUCHA, INODORO Y LAVABO, ASI COMO LAS DERIVACIONEA A LOS BEBEDEROS DE CAZOLETA, INCLUSO MANGUETONES, CONEXIONES, LLAVES DE CORTE CROMADAS DE 1/2". MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	1,00	219,77	219,77
<b>09.04</b>	<b>ud LAVABO PORC. BLANCA 63X48 PEDES.</b>			
	LAVABO DE PEDESTAL DE 0,70 X 0,50 M DE PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO, FORMADO POR LAVABO, PEDESTAL A JUEGO, TORNILLOS DE FIJACION, ESCUADRAS DE ACERO INOXIDABLE, REBOSADERO INTEGRAL Y ORIFICIOS INSINUADOS PARA GRIFERIA, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	1,00	62,80	62,80
<b>09.05</b>	<b>ud INODORO TANQUE BAJO PORC. BLANC</b>			
	INODORO DE TANQUE BAJO, DE PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO, FORMADO POR TAZA, TANQUE CON TAPA, JUEGO DE MECANISMOS, TORNILLOS DE FIJACION, ASIENTO Y TAPA DE PVC, LLAVE DE REGULACION, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	1,00	170,37	170,37
<b>09.06</b>	<b>ud PLATO DUCHA CHAPA BLANCA 0,7X0,7</b>			
	PLATO DE DUCHA DE 0,70 X 0,70 M EN CHAPA DE ACERO ESPECIAL ESMALTADA CON PORCELANA VITRIFICADA EN COLOR BLANCO, INCLUSO COLOCACION Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	1,00	72,87	72,87
<b>09.07</b>	<b>ud GRIFERIA MONOBLOC DUCHA</b>			
	EQUIPO DE GRIFERIA MONOBLOC PARA BAÑO O DUCHA, DE LATON CROMADO DE 1ª CALIDAD, CON MEZCLADOR-TRANSFUSOR DE BAÑO-DUCHA INCORPORADO, SOPORTE HORQUILLA Y SOPORTE A ROTULA, CRUCETAS CROMADAS, DUCHA-TELEFONO CON TUBO FLEXIBLE DE 1,50 M, REBOSADERO, VALVULA DE DESAG_E, TAPON Y CADENILLA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	1,00	134,80	134,80
<b>09.08</b>	<b>ud GRIFERIA MONOMANDO LAVABO</b>			
	EQUIPO DE GRIFERIA MONOMANDO PARA LAVABO, DE LATON CROMADO DE 1¼ CALIDAD, CON CRUCETAS CROMADAS, VALVULA DE DESAG_E, ENLACE, LLAVES DE REGULACION, TAPON Y CADENILLA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	1,00	87,18	87,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 9.....</b>				<b>1.222,50</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 10 SOLADOS Y ALICATADOS</b>				
<b>10.01</b>	<b>m2 ALICATADO AZULEJO BLAN.15X15 MOR</b>			
	ALICATADO CON AZULEJO BLANCO DE 15 x 15 CM, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO M-40 (1:6), INCLUSO PREPARACION DEL PARAMENTO, CORTES DE AZULEJO, P.P. DE PIEZAS ROMAS E INGLETES, REJUNTADO Y LIMPIEZA; CONSTRUIDO SEGUN NTE-RPA 3. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
		41,55	22,84	949,00
<b>10.02</b>	<b>m2 SOLADO BALDOSA CERAM. 20X20 MORT</b>			
	SOLADO CON BALDOSAS CERAMICAS DE 20 X 20 CM, RECIBIDAS CON MORTERO M-40 (1:6), INCLUSO NIVELADO, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO; CONSTRUIDO SEGUN CTE BD SU Y NTE/RSB-7. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
		37,60	22,58	849,01
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 .....</b>				<b>1.798,01</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 11 CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA</b>				
11.01	<b>m2 PUERTAS EXTERIORES DE HOJAS PLEGABLES</b>			
	PUERTA DE HOJAS PLEGABLES, FORMADA POR MARCO DE PERFIL TUBULAR LAMINADO EN FRIO DE 50.50.3 MM CON ANCLAJES DE FIJACION, HOJAS CON ESTRUCTURA DE PERFILES DE IGUALES CARACTERISTICAS DE 50.50.2 MM, EMPANELADAS POR UNA CARA CON CHAPA PLEGADA GALVANIZADA DE 0,8 MM, INCLUSO P.P. DE HERRAJES DE COLGAR, CERRADURAS Y PASADORES. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO.			
		50,00	123,91	6.195,50
11.02	<b>m2 PUERTA EXTERIOR ABATIBLE</b>			
	PUERTA DE HOJA ABATIBLE, FORMADA CON PERFILES CONFORMADOS EN FRIO Y CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE ESPESOR MINIMO 0,8 MM, TIPO III (1,50-3 M2), INCLUSO JUNQUILLOS, CANTONERAS, ANCLAJES DE FIJACION, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD DE NEOPRENO, VIERTEAGUAS, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE DE SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.			
		3,12	116,61	363,82
11.03	<b>m2 ACRIST.VIDRIO TEMPL.INCOLOR 6MM.</b>			
	ACRISTALAMIENTO DE VIDRIO TEMPLADO INCOLORO DE 6 MM DE ESPESOR, INCLUSO PERFIL DE NEOPRENO Y COLOCACION DE JUNQUILLOS. MEDIDA LA SUPERFICIE ACRISTALADA.			
		1,55	49,37	76,52
11.04	<b>m2 VENTANA ALUM.ANODIZ.CORR.&lt;0,5M2.</b>			
	VENTANA DE HOJAS CORREDERAS, FORMADA POR PERFILES DE ALEACION DE ALUMINIO CON ESPESOR MEDIO 1,5 MM Y CAPA DE ANODIZADO EN SU COLOR DE 15 MICRAS, TIPO I (<= 0,50 M2), INCLUSO PREMARCO DE PERFIL TUBULAR CONFORMADO EN FRIO DE ACERO GALVANIZADO CON ANCLAJES DE FIJACION, CEPILLO, HERRAJES DE DESLIZAMIENTO, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.			
		1,00	148,50	148,50
11.05	<b>m2 VENTANA ALUM.ANODIZ.BAT.&lt;0,5M2.</b>			
	VENTANA DE UNA HOJA BATIENTE, FORMADA POR PERFILES DE ALEACION DE ALUMINIO DE ESPESOR MEDIO 1,5 MM CON ROTURA DE PUENTE TERMICO Y CAPA DE ANODIZADO EN SU COLOR DE 15 MICRAS, TIPO I (<=0,50 M2), INCLUSO PREMARCO DE PERFIL TUBULAR CONFORMADO EN FRIO DE ACERO GALVANIZADO CON ANCLAJES DE FIJACION, JUNQUILLOS, JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE NEOPRENO, VIERTEAGUAS, HERRAJES DE COLGAR Y CIERRE Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL MARCO.			
		0,55	264,10	145,26
11.06	<b>m2 REJA FIJA PLET.50X6MM.CUADR.14MM</b>			
	REJA FIJA EN ACERO LAMINADO EN CALIENTE, FORMADA POR BASTIDOR EN PLETINA DE 50.6 MM, BARROTES DE CUADRADILLO DE 14 MM CADA 12 CM Y ANCLAJES A PARAMENTOS, INCLUSO P.P. DE MATERIAL DE AGARRE Y COLOCACION. MEDIDA DE FUERA A FUERA.			
		1,55	44,00	68,20
11.07	<b>ud PUERTA CIEGA LISA P/PINT.72 CM.</b>			
	PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENTE DE 190 x 72 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION, MARCO DE 70 x 40 MM, TAPAJUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTEADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		2,00	106,82	213,64
11.08	<b>ud PUERTA CIEGA LISA P/PINT.62 CM.</b>			

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	PUERTA DE PASO PARA BARNIZAR, CON HOJA CIEGA BATIENTE DE 190 x 62 CM, FORMADA POR PREMARCO DE PINO NORTE DE 70 x 30 MM, CON ANCLAJES DE FIJACION, MARCO DE 70 x 40 MM, TAPA-JUNTAS DE 60 x 15 MM Y HOJA CHAPADA EN OKUME DE 35 MM CANTEADA POR DOS CANTOS, EN PINO NORTE, HERRAJES DE COLGAR, SEGURIDAD Y CIERRE, CON POMOS O MANILLAS EN LATON DE 1ª CALIDAD. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	1,00	103,10	103,10
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 .....</b>				<b>7.314,54</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 12 PINTURAS</b>				
12.01	<b>m2 PINTURA AL TEMPLE LISO</b>  PINTURA AL TEMPLE LISO SOBRE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO, PLASTECIDO, MANO DE FONDO Y MANO DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	107,02	2,11	225,81
12.02	<b>m2 PINTURA PLASTICA LISA</b>  PINTURA PLASTICA LISA SOBRE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE YESO O CEMENTO, FORMADA POR LIJADO Y LIMPIEZA DEL SOPORTE, MANO DE FONDO, PLASTECIDO, NUEVA MANO DE FONDO Y DOS MANOS DE ACABADO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	304,34	6,09	1.853,43
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 .....</b>				<b>2.079,24</b>



# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>13.01</b>	<b>CAPÍTULO 13 IMPERMEABILIZACION</b> <b>m2 IMPERMEABILIZ. PINTURA RES.EPOXI</b>			
	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS A BASE DE DOS MANOS DE PINTURA DE RESINAS EPOXI, INCLUSO PREPARACION Y CURADO CON POLIAMIDAS. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	32,40	18,25	591,30
	<b>TOTAL CAPÍTULO 13 .....</b>			<b>591,30</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 14 FORJADOS</b>				
14.01	<b>kg ACERO PERFILES A-42B,VIG.APOYADA</b>			
	ACERO EN PERFILES LAMINADOS A-42B EN VIGUETAS DE FORJADO APOYADAS MEDIANTE UNION SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACION, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACION CON 40 MICRAS DE MINIO DE PLOMO, P.P. DE SOLDADURA PREVIA LIMPIEZA DE BORDES, CONECTORES, PLETINAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDO SEGUN NORMAS NBE-EA-95 Y NTE/EAF. MEDIDO EL PESO NOMINAL.			
		234,00	1,88	439,92
14.02	<b>m2 FORJADO 12+4,VIG.AUTO.BOV.CERAM.</b>			
	FORJADO 12+4, CON VIGUETAS AUTORRESISTENTES DE ARMADURAS PRETENSADAS, BOVEDILLAS CERAMICAS DE 12 CM, CAPA DE COMPRESION DE 4 CM CON HORMIGON HA-25 CONSISTENCIA BLANDA, MALLAZO 30x15x4, INCLUSO P.P. DE ARMADURA SUPERIOR Y ENLACES, MACIZADO DE APOYOS, ENCOFRADOS COMPLEMENTARIOS, APEOS, VIBRADO Y CURADO; CONSTRUIDO SEGUN EHE Y EF-96. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL DE FORJADO ENTRE CARAS DE MACIZADO DE APOYO, DEDUCIENDO HUECOS.			
		37,00	28,04	1.037,48
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 .....</b>				<b>1.477,40</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 15 MATERIAL GANADERO</b>				
15.01	<b>ud CORNADIZA AUTOBLOCANTE</b> CORNADIZA AUTOBLOCANTE REALIZADA EN ACERO GALVANIZADO; I.I. COLOCACION	90,00	30,00	2.700,00
15.02	<b>ud BEBEDERO METALICO</b> BEBEDERO METALICO DE CAZOLETA, AUTOMATICO; I.I. PIEZAS ES- PECIALES Y COLOCACION. TODO TERMINADO	46,00	24,00	1.104,00
15.03	<b>ml BARRERAS</b> BARRERA DE ACERO GALVANIZADO DE 2" DE DIAMETRO, CON ELE- MENTOS ACCESORIOS, PARA CORRALES Y MANGADA. INCLUIDO TRANSPORTE Y MONTAJE.	69,70	37,00	2.578,90
15.04	<b>ud COMEDERO MOVIL</b> COMEDERO MOVIL DE ACERO GALVANIZADO CON RUEDAS CON 4 CARAS CON CAPACIDAD PARA 14 CABEZAS CON TECHO. INCLUI- DO TRANSPORTE	2,00	1.200,00	2.400,00
15.05	<b>ud SILO 10 T</b> SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 10 TONELADAS DE PIENSO, TOTALMENTE INSTALADO INCLUIDO TRANSPORTE	1,00	870,00	870,00
15.06	<b>ud SILO 5 T</b> SILO METALICO CON CAPACIDAD PARA 5 T DE PIENSO, TOTALMEN- TE INSTALADO, INCLUIDO TRANSPORTE.	1,00	750,00	750,00
15.07	<b>ud CEPO DE AMARRE</b> CEPO DE AMARRE PARA VACUNO CON PUERTA GUILLOTINA, TO- TALMENTE INSTALADO, SIN INCLUIR SOLERA	1,00	1.475,00	1.475,00
15.08	<b>ud BASCULA ELECTRONICA</b> BASCULA ELECTRONICA INCLUIDO SENSORES Y PLATAFORMA. EQUIPO COMPLETO PORTATIL. INCLUIDO TRANSPORTE.	1,00	1.243,00	1.243,00
15.09	<b>ud PUERTA CORREDERA</b> PUERTA CORREDERA DE CHAPA LISA SITUADA A LA SALIDA DE LA INSTALACION SANITARIA, INCLUIDO MONTAJES Y ACCESORIOS.	1,00	125,00	125,00
15.10	<b>ud CERCADO ELECTRICO</b> CERCADO ELECTRICO COMPUESTO POR BATERIA DE TENSION MAXIMA 6000 V, LONGITUD DE CERCA 7 KM Y CONSUMO 30 mA; PI- LA DE 9 V, AISLADORES, VARILLAS DE 12 MM, CABLE PARA TOMA DE TIERRA Y CARRETE DE 800 M.	8,00	973,00	7.784,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 15 .....</b>			<b>21.029,90</b>	

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>16.01</b>	<b>CAPÍTULO 16 URBANIZACION Y CAMINOS</b> <b>URBANIZACION DE EXTERIORES</b>			
	ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO DE LAS EDIFICACIONES Y ACCESOS A LAS MISMAS, PARA ENTREGA DE FIN DE OBRA Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES PROYECTADAS	1,00	2.000,00	2.000,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 16 .....</b>			<b>2.000,00</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 17 VARIOS</b>				
17.01	ud <b>ARMARIO METALICO</b> ARMARIO METALICO CON LLAVE PARA MEDICAMENTOS	1,00	126,30	126,30
17.02	ud <b>EXTINTOR MANUAL</b> EXTINTOR MANUAL DE POLVO POLIVALENTE DE 6 KG DE CAPACIDAD CON MANOMETRO Y DISPARO RAPIDO, INCLUSO SOPORTE Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.	3,00	42,37	127,11
17.03	ud <b>BOTIQUIN DE OBRA</b> BOTIQUIN DE OBRA PARA EQUIPO DE TRABAJO DE TRES PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	1,00	73,00	73,00
17.04	ud <b>MOBILIARIO PARA VESTUARIO</b> MOBILIARIO PARA VESTUARIO CONSISTENTE EN UN BANCO DE MADERA Y TRES TAQUILLAS	1,00	1.000,00	1.000,00
17.05	ud <b>MOBILIARIO PARA OFICINA</b> MOBILIARIO PARA OFICINA CONSISTENTE EN UNA MESA, TRES SILLAS Y UN ARMARIO.	1,00	300,00	300,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 17 .....</b>				<b>1.626,41</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD</b>				
18.01	ud <b>CONJUNTO DE PRUEBAS DE SERVICIO</b> CONJUNTO DE PRUEBAS DE SERVICIO EN NAVE, PARA COMPROBAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS SIGUIENTES INSTALACIONES: ELECTRICIDAD, FONTANERIA Y SANEAMIENTO			
18.02	ud <b>PRUEBA DE SERVICIO MEDIANTE RIEGO</b>	1,00	35,00	35,00
18.03	ud <b>PRUEBA DE SERVICIO MEDIANTE SIMULACION LLUVIA</b> PRUEBA DE SERVICIO PARA COMPROBAR ESTANQUEIDAD DE UNA ZONA DE FACHADA, MEDIANTE SIMULACION DE LLUVIA SOBRE LA SUPERFICIE DE PRUEBA	1,00	175,00	175,00
18.04	ud <b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE HORMIGON</b> ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE HORMIGON CON DETERMINACION DE: CONSISTENCIA DE HORMIGON FRESCO MEDIANTE EL METODO DE ASENTAMIENTO DEL CONO DE ABRAMS Y RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESION DEL HORMIGON ENDURECIDO MEDIANTE CONTROL ESTADISTICO CON FABRICACION DE SEIS PROBETAS, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION	1,00	85,00	85,00
18.05	ud <b>ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE BARRAS</b> ENSAYO SOBRE UNA MUESTRA DE BARRAS DE ACERO CORRUGADO DE UN MISMO LOTE, CON DETERMINACION DE: SECCION MEDIA EQUIVALENTE, CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL CORRUGADO, DOBLADO/ DESDOBLADO	2,00	43,00	86,00
		1,00	45,00	45,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 18 .....</b>				<b>426,00</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>19.01</b>	<b>CAPÍTULO 19 GESTION DE RESIDUOS</b> <b>ud TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>			
	SISTEMA DE GESTION DE RESIDUOS QUE GARANTICE LA ADECUADA GESTION DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS, TANTO LIQUIDOS COMO SOLIDOS, GENERADOS COMO CONSECUENCIA DE LAS OBRAS QUE PERMITA SU TRASLADO A PLANTAS DE RECICLADO O DE TRATAMIENTO, Y EN ALGUNOS CASOS, SU REUTILIZACIÓN EN LA PROPIA OBRA. CONFORME A LO DISPUESTO EN LA LEGISLACION VIGENTE EN ESTA MATERIA, QUE SE RECOGE EN LA LEY 10/1997 DE 21 DE ABRIL, DE RESIDUOS, DESARROLLADA REGLAMENTARIAMENTE POR LOS REALES DECRETOS 833/1988 DE 20 DE JULIO Y 952/1997 DE 20 DE JUNIO, ACTUALMENTE ESTA NORMATIVA HA QUEDADO DEROGADA POR LA LEY 22/2011, DE 28 DE JULIO, DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS, EN EL QUE SE DESARROLLAN LAS NORMAS BASICAS SOBRE LOS ASPECTOS REFERIDOS A LAS OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES Y GESTORES Y OPERACIONES DE GESTION. INCLUSO ELABORACION DEL PLAN DE GESTION DE RESIDUOS.			
		1,00	137,32	137,32
	<b>TOTAL CAPÍTULO 19 .....</b>			<b>137,32</b>

# PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	<b>CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA</b>			
20.01	P.A SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA			
	PRESUPUESTO DE ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD			
		1,00	1.859,59	1.859,59
	<b>TOTAL CAPÍTULO 20 .....</b>			<b>1.859,59</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>231.294,95</b>



# **PRESUPUESTO**

## **Presupuesto general y resumen general de presupuestos.**

# PRESUPUESTOS

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	19.124,09
CAPÍTULO II: CIMENTACIONES .....	58.522,12
CAPÍTULO III: SOLERAS .....	34.241,99
CAPÍTULO IV: SANEAMIENTO.....	4.005,94
CAPÍTULO V: ESTRUCTURAS.....	39.398,62
CAPÍTULO VI: ALBAÑILERIA.....	13.449,34
CAPÍTULO VII: CUBIERTAS .....	17.027,53
CAPÍTULO VIII: INSTALACION ELECTRICA .....	3.963,11
CAPÍTULO IX: INSTALACION FONTANERIA .....	1.222,50
CAPÍTULO X: SOLADOS Y ALICATADOS .....	1.798,01
CAPÍTULO XI: CARPINTERIA METALICA Y DE MADERA .....	7.314,54
CAPÍTULO XII: PINTURAS.....	2.079,24
CAPÍTULO XIII: IMPERMEABILIZACION .....	591,30
CAPÍTULO XIV: FORJADOS.....	1.477,40
CAPÍTULO XV: MATERIAL GANADERO.....	21.029,90
CAPÍTULO XVI: VARIOS .....	1.626,41
CAPÍTULO XVII: CONTROL DE CALIDAD .....	426,00
CAPÍTULO XVIII: GESTION DE RESIDUOS .....	137,32
CAPÍTULO XIX: SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA .....	1.859,59
CAPÍTULO XX: URBANIZACION Y CAMINOS.....	2.000,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>231.294,95</b>

El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS (231294,95 €).

<b><u>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</u></b>	<b>231.294,95</b>
13 % Gastos generales	30068,34
6 % Gastos generales	13877,70
<b><u>SUMA TOTAL</u></b>	<b>275240,99</b>
21 % IVA	57800,60
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</u></b>	<b>333041,60</b>
Redacción del Proyecto (2% PEM)	4625,90
Dirección de obra (2% PEM)	4625,90
Coordinación de Seguridad y Salud (1% PEM)	2312,95
<b>SUMA HONORARIOS</b>	<b>11564,75</b>
21 % IVA	2428,60
<b><u>TOTAL HONORARIOS</u></b>	<b>13993,35</b>
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</u></b>	<b>347034,95</b>

Asciende el presente Presupuesto General para conocimiento del Promotor a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS (347034,95 €).

En Palencia, a 1 de septiembre de 2014  
La alumna de la Titulación de Grado  
en Ingeniería Agrícola y Medio Rural.

Fdo.: M<sup>a</sup> Pilar Rodríguez Calderón