



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

Proyecto de mejora de una explotación  
forestal en Fuenteguinaldo (Salamanca)

**DOCUMENTO N<sup>o</sup> 1 MEMORIA**

Alumno : Víctor Álvarez Vicente

Tutor: Carlos del Peso Taranco  
Cotutor: Andrés Martínez de Azagra

JUNIO de 2019

# DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

# ÍNDICE GENERAL DE LA MEMORIA

<b>1 Objeto del Proyecto</b>	<b>1</b>
1.1 Carácter de la transformación	1
1.1.1 Localización	1
1.2 Antecedentes	1
1.2.1 Motivación del proyecto	1
1.3 Descripción de la empresa.	1
1.3.1.1 Edificaciones	1
1.3.1.2 La maquinaria	2
1.3.1.3 Situación económica	2
1.3.2 Demanda de productos	2
1.3.2.1 Necesidades de la empresa	2
1.3.3 Agentes	2
<b>2 Bases del Proyecto.</b>	<b>3</b>
2.1 Directrices del proyecto	3
2.1.1 Condiciones impuestas por el promotor	3
2.1.2 Condicionantes urbanísticos	3
2.1.3 Condicionantes legales	3
2.1.3.1 Normativa en materia de construcción.	3
2.1.4 Condicionantes físicos	3
2.1.4.1 Situación geológica	3
2.1.4.2 Inundabilidad	3
2.1.4.3 Identificación y estado de los materiales	4
2.1.4.4 Capacidad portante	4
2.1.4.5 Asientos	4
2.1.4.6 Conclusiones y recomendaciones	4
2.1.4.7 Agresividad al hormigón	4
<b>3 Estudio de alternativas.</b>	<b>5</b>
3.1 Identificación de alternativas	5
3.1.1 Alternativas del material de la estructura de la nave	5
3.1.1.1 Acero	5
3.1.1.2 Hormigón armado	5

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

3.1.2 Alternativas de los materiales del cerramiento	5
3.1.2.1 Mampostería	5
3.1.3 Alternativas en el material de la cubierta.	5
3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes	5
3.4 Evaluación de alternativas	6
3.5 Elección de alternativas	7
3.5.1 Alternativas a elegir en materiales de la estructura	7
3.5.2 Alternativas a elegir en materiales los cerramientos	7
3.5.3 Alternativas a elegir en materiales de la Cubierta	7
<b>4 Ingeniería de las obras</b>	<b>8</b>
4.1 Dimensionado de la nave	8
4.2 Características de la estructura	8
4.3 Características de la cimentación	8
4.4 Características de la solera	8
4.5 Características del cerramiento	8
4.6 Características de la cubierta	8
4.7 Características de la instalación eléctrica.	9
4.7.1 Iluminación nave	9
4.7.1.1 Cálculo de las luminarias	9
4.7.1.2 Alumbrado de emergencia	10
4.7.2 Instalación interior	11
4.7.2.1 Cuadros de distribución	11
4.7.2.2 Circuitos	11
4.7.2.3 Conducciones	11
4.7.2.4 Protecciones	12
4.7.2.4.1 Magnetotérmicos y diferenciales	12
4.7.2.4.2 Toma de Tierra	13
4.7.2.4.3 Fusibles	13
4.7.3 Derivación individual	13
4.7.4 Acometida	13
4.7.5 Resumen instalación eléctrica	14
4.8 Dimensionado de la red de aguas pluviales	15
4.8.1 Canalones	15

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



---

4.8.2 Bajantes	15
4.9 Características de la carpintería.	15
<b>5 Programa de ejecución y puesta en marcha</b>	<b>16</b>
<b>6 Presupuesto del Proyecto</b>	<b>18</b>
<b>7 Evaluación de impacto ambiental.</b>	<b>19</b>
<b>8 Evaluación económica.</b>	<b>19</b>
8.1 Gastos Ordinarios	19
8.2 Beneficios	20
8.3 Inversión	20
8.4 Datos utilizados	20
8.4.1 Cálculos de Flujos de caja	21
8.4.2 Préstamo y anualidades	22
8.5 Indicadores de rentabilidad	23
8.5.1 Valor actual neto (VAN):	23
8.5.2 Tasa interna de rendimiento (TIR):	23
8.5.3 Relación Beneficio/Inversión:	23
8.6 Conclusiones	24
<b>9 Cumplimiento del CTE.</b>	<b>25</b>
9.1 Documentos Básicos de seguridad:	25
9.2 Documentos Básicos de habitabilidad	25
9.3 Documento: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)	25

# 1 Objeto del Proyecto

## 1.1 Carácter de la transformación

Con la elaboración y ejecución del presente proyecto, se pretende realizar una mejora en la explotación forestal regentada por Don Juan Andrés Patón Raboso en Fuenteguinaldo (Salamanca). Obteniendo un mejor producto final de venta y la realización de una nave para acopio de leñas y guardar maquinaria forestal.

### 1.1.1 Localización

La explotación forestal propiedad del autónomo Don Juan Andrés Patón Raboso se localiza en Fuenteguinaldo (Salamanca).

La construcción de la nave se realizará en:

- Polígono 501
- Parcela 5244
- Referencia catastral 37136A501052440000RF
- Clase: Rústico
- Uso principal: Agrario
- Superficie gráfica 8449 m<sup>2</sup>

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1 Motivación del proyecto

La realización del proyecto es encargada por el promotor de este que es Don Juan Andrés Patón Raboso con la finalidad de tener un mayor rendimiento en su trabajo y poder prestar un mejor servicio a sus clientes

Finalmente, la motivación principal, obedece también a la imposición de presentarlo como Trabajo Fin de Máster, de los estudios de Máster en Ingeniería de Montes en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia Universidad de Valladolid.

## 1.3 Descripción de la empresa.

- Tipo de empresa: Autónomo
- nº de trabajadores: Contratación del personal en función de la época y carga de trabajo del año, la empresa varía ente 1 y 4 trabajadores a lo largo del año.
- Labores que realiza:
  - Desbroce y limpiezas de fincas.
  - Aprovechamientos de leñas para:
    - Calefacciones.
    - Ventas a Portugal.
    - Panaderías que funcionan con horno de leña.
- Actividad secundaria agricultura.

### 1.3.1.1 Edificaciones

El empresario dispone de una parcela de unos 5000 m<sup>2</sup> en la cual tiene un sotechado donde cobija la maquinaria agrícola y forestal.

### 1.3.1.2 La maquinaria

La maquinaria es propiedad del empresario promotor, y a continuación se representará en la siguiente tabla los equipos de trabajo:

- Tractor forestal
- Remolque
- Motosierra
- Desbrozadora de cadenas

### 1.3.1.3 Situación económica

Venta aproximada de toneladas de madera en la campaña que corresponde a octubre de 2017 hasta abril de 2018.

- 230 t de Leña de encina con un precio de 0,11 €/kg
- 190 t de leña de roble con un precio de 0,08 €/kg
- Ingresos totales que ascienden a 40500 €
- Gastos totales: 28.314 €
- Ingresos totales – Gastos totales 40500 - 28314= 12186 € de beneficios obtiene el empresario

### 1.3.2 Demanda de productos

El empresario tiene una cartera de clientes que se diferencian en clientes fijos y clientes potenciales.

#### 1. Cliente fijos:

- Pequeños clientes calefacciones de la zona son calderas de leña, las cuales suelen funcionar con leñas de encina y roble que es la madera que predomina en la zona de trabajo.
- Grandes clientes que realizan compras al por mayor generalmente estos clientes provienen de la zona de Portugal.
- Panaderías que funcionan con horno de leña.

#### 2. Clientes potenciales:

- Sacos de astillas generalmente para el uso en barbacoas

### 1.3.2.1 Necesidades de la empresa

Debido a la demanda de los clientes, el desgaste de la maquinaria al aire libre y posibles pérdidas materiales debidas a hurtos, así como la necesidad de una nave para poder transformar el producto de venta la empresa tiene las siguientes inversiones:

- Nave forestal
- Rajadora de troncos
- Cinta transportadora
- Selladora de sacos

### 1.3.3 Agentes

- Promotor: Don Juan Andrés Patón Raboso
- Proyectista: Víctor Álvarez Vicente
- Contratista: sin determinar
- Director de obra: sin determinar
- Coordinador de seguridad y salud: sin determinar

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **2 Bases del Proyecto.**

### **2.1 Directrices del proyecto**

Estas condiciones deben de servir de directrices para elaborar el proyecto:

#### **2.1.1 Condiciones impuestas por el promotor**

- Puerta para que pueda entrar y salir la maquinaria mínimo de 5 m de ancha y 5 m de larga.
- La nave debe de tener mínimo 4 lucernarios.
- La pared se realizará mediante bloques de hormigón de 40x20x20 cm
- Dimensiones 25 x18 m
- Limitar el coste global de las actuaciones, de manera que el presupuesto final sea asequible.

#### **2.1.2 Condicionantes urbanísticos**

El municipio de Fuenteguinaldo, en cuestión de planeamiento urbano, no cuenta hasta la actualidad con una verdadera regulación urbanística, sino que se viene rigiendo en las últimas cuatro décadas por una delimitación del suelo que fue aprobada en 1980.

Al arranque de la legislatura que está a punto de finalizar, con la Corporación municipal ya en funciones, el equipo de gobierno que encabeza el alcalde, Dionisio Sánchez, se propuso dotar a Fuenteguinaldo unas Normas Urbanísticas.

#### **2.1.3 Condicionantes legales**

##### **2.1.3.1 Normativa en materia de construcción.**

En primer lugar, deberemos tener en cuenta la normativa del Código Técnico que se compone de un conjunto de normativas, cada una de las cuales se denomina Documento Básico. Existen dos tipos de documentos básicos: los dedicados a la (1) seguridad y los dedicados a la (2) habitabilidad.

Por último, no debemos olvidar la Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE-08), que es el nombre que recibe la normativa española sobre el cálculo y seguridad en estructuras de hormigón.

#### **2.1.4 Condicionantes físicos**

##### **2.1.4.1 Situación geológica**

Geológicamente se encuadra dentro del macizo hespérico desde el punto de vista estratigráfico se encuadra dentro del precámbrico-cámbrico pertenecientes al complejo esquistograuváquico. Litología específica en la zona pizarras grauvacas.

##### **2.1.4.2 Inundabilidad**

La parcela objeto de estudio no se encuentra próxima a cursos de agua o acumulaciones de la misma (ríos, lagos, embalses), que sean susceptibles de generar inundaciones, motivo por el cual la estructura no corre ningún tipo de riesgo ante este tipo de fenómenos.

### 2.1.4.3 Identificación y estado de los materiales

Dadas las características de la obra y los materiales prospectados se recomienda para la estructura en proyecto una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B a una profundidad aproximada de 1m.

### 2.1.4.4 Capacidad portante

En el caso de cimentaciones sobre materiales tipo grava no es posible aplicar métodos utilizados para el cálculo de capacidad portante y asientos para arenas, ya que estos materiales tienen una granulometría muy gruesa y los ensayos de hincas dan valores claramente mayorados, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

A título orientativo pueden utilizarse las estimaciones, tomadas del libro "Curso Aplicado de Cimentaciones" de José María Rodríguez Ortiz por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Al tratarse de gravas arenosas compactas sin presencia del nivel freático se podrá tomar una carga admisible del orden de **2 kp/cm<sup>2</sup>**.

### 2.1.4.5 Asientos

Debido al tipo de materiales (gravas), los asientos serán mínimos e instantáneos y se producirán en las etapas constructivas.

### 2.1.4.6 Conclusiones y recomendaciones

A continuación, se exponen las conclusiones y recomendaciones al proyecto:

- En base a las observaciones de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se pueden inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado.
- La capacidad portante del terreno constituido por un conjunto de capas de arena semidensa sobre las que descansará el edificio objeto del proyecto, es 2 Kp/cm<sup>2</sup>.
- El nivel 0 o capa A está formado por suelo vegetal constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Se recomienda una retirada mínima de tierra vegetal de 0,20 m. y nivelación si fuera necesaria sobre la que apoyaran las cimentaciones previstas.
- Por último, no es necesario el uso de cementos especiales sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.

### 2.1.4.7 Agresividad al hormigón

El emplazamiento de la edificación no se encuentra cerca de áreas industriales o zonas marinas que puedan producir modificaciones en la composición química del aire o del agua meteórica.

### **3 Estudio de alternativas.**

#### **3.1 Identificación de alternativas**

##### **3.1.1 Alternativas del material de la estructura de la nave**

###### **3.1.1.1 Acero**

El acero es una aleación constituida por hierro y carbono, reduciendo durante el proceso los contenidos de carbono, silicio y azufre que en principio son perjudiciales al acero. Las propiedades del acero dependen de la cantidad de carbono empleada en el proceso de fabricación. Esta combinación ha dado como resultado un material muy versátil empleado en múltiples funciones de las edificaciones.

###### **3.1.1.2 Hormigón armado**

Es un material semejante a la piedra que se obtiene mezclando arena y grava con cemento, agua y en ocasiones un aditivo; estos materiales se fabrican formando un concreto en estado plástico que se coloca en moldes colocados hasta que este endurece. El material es relativamente frágil con una limitada resistencia a la tracción en comparación a la resistencia a la compresión; esta limitación se contrarresta con la colocación de barras circulares de acero como refuerzo antes de verter el hormigón.

##### **3.1.2 Alternativas de los materiales del cerramiento**

###### **3.1.2.1 Mampostería**

La mampostería es la masa sólida formada por la unión de unidades sueltas o mampuestas que usan tradicionalmente el mortero como material adhesivo. Las mampuestas más comunes empleadas son: rocas, ladrillos, bloques de hormigón, bloques de arcilla y bloques de yeso. En nuestro caso, sería la unión de bloques cerámicos o de hormigón, de las dimensiones adecuadas para resistir los esfuerzos aplicados en él.

La mampostería puede ser estructural como no estructural, siendo la mayoría del segundo tipo. En la actualidad, se tiende al empleo de mampostería estructural como elemento de sostén de una construcción.

###### **3.1.3 Alternativas en el material de la cubierta.**

Tras la prohibición del uso del fibrocemento, habitualmente las naves agrícolas e industriales. Se utilizan placas metálicas o de sándwich para el cerramiento en la cubierta, y son las que tendremos en cuenta a la hora de la elección del material de nuestra cubierta.

#### **3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes**

El promotor del proyecto Don Juan Andrés patón Raboso impone que el cerramiento se realice mediante Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm.

### 3.4 Evaluación de alternativas

Elección del material de la estructura.

Vistas las características que presentan los distintos materiales, realizaremos un análisis multicriterio para ver cuál sería el que mejor se adaptaría a las necesidades de la construcción a realizar.

Los criterios elegidos que condicionaran la elección de cada material se presentan a continuación:

- Costes del material(C): representara lo que cuesta cada material.
- Comodidad de trabajo (MO): expresa que material demanda menor mano de obra.
- Tiempo de acabado (T): expresara con que material se terminara antes la obra.
- Resistencia estructural (R): expresa su resistencia.
- Resistencia al fuego: (RF)
- Durabilidad (D): expresa su duración a lo largo del tiempo.
- Los anteriores aspectos tienen la siguiente ponderación.

**Tabla 1. Coeficientes de ponderación en cuanto a los aspectos a considerar. Fuente: elaboración propia (e.p.)**

Aspecto ponderación	C	MO	T	R	RF	D
	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2

Se valorará cada aspecto con un valor comprendido entre 1 (muy desfavorable) y 5 (muy favorable), para posteriormente ser multiplicado por el factor de importancia, y conseguir un valor final con la valoración de ese material.

**Tabla 2: Tabla multicriterio en cuanto a los materiales a elegir de la estructura. Fuente: e.p.**

Material	C* 0,2	MO*0,2	T*0,1	R*0,2	RF*0,1	D*0,2	Total
Acero	0,8	0,8	0,5	0,8	0,3	0,8	4
H. Armado	0,8	0,6	0,3	0,8	0,4	0,6	3,5

**Tabla 3: Tabla multicriterio en cuanto a los materiales a elegir en la cubierta. Fuente: e.p.**

Material	C* 0,2	MO*0,2	A*0,2	P*0,1	RF*0,1	D*0,2	Total
Sándwich	0,6	0,8	1	0,3	0,3	0,8	3,8
S. metálica	1	0,8	0,4	0,5	0,1	0,8	3,6

### **3.5 Elección de alternativas**

#### **3.5.1 Alternativas a elegir en materiales de la estructura**

El acero es el material escogido para la estructura puesto que posee las siguientes características:

- El acero es un material de gran resistencia con poco peso, facilidad de fabricación
- Material que mantiene sus características sin degradarse a lo largo del tiempo.
- La elasticidad es una de las principales propiedades de los materiales
- La ductilidad es otra propiedad que en el acero se manifiesta en gran medida, ya que soporta sobrecarga mediante la deformación en el rango plástico evidenciando una falla inminente
- La tenacidad de este material relaciona la resistencia y ductilidad, ya que el acero posee su resistencia aún en grandes deformaciones permitiendo así doblar el material sin fracturarse
- Las uniones son sencillas y baratas de realizar, y se realizan mediante soldadura, pernos y remaches

#### **3.5.2 Alternativas a elegir en materiales los cerramientos**

El promotor del proyecto Don Juan Andrés Patón Raboso impone que el cerramiento se realice mediante mampostería ya que es típico su uso en la zona y posee las siguientes ventajas:

- Se elimina el uso de encofrados
- Excelente aislamiento térmico y acústico
- Excelente comportamiento contra el fuego
- Durabilidad elevada
- Promueve la estandarización de los elementos complementarios de la edificación

#### **3.5.3 Alternativas a elegir en materiales de la Cubierta**

- Paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>
- Lucernario a un agua revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.
- Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.



## 4 Ingeniería de las obras

### 4.1 Dimensionado de la nave

- Espacio ocupado por maquinaria para transformar la materia prima: 100 m<sup>2</sup>
- Espacio ocupado por materia prima: 150 m<sup>2</sup>
- Espacio ocupado por maquinaria forestal remolque, tractor, pala etc.: 200 m<sup>2</sup>
- Superficie total de la nave 450 m<sup>2</sup>

### 4.2 Características de la estructura

Se trata de una nave porticada con cubierta a dos aguas mediante pórticos de acero laminado S235, formando 5 vanos separados 5 m entre ellos. Los pórticos intermedios se establecen mediante pilares HEA 260 y dinteles IPE 120, mientras que los hastiales o laterales con pilares HEA 260 y cabios IPE 220. Las uniones se realizan mediante soldadura. La hipótesis de análisis estructural se basa en el empotramiento de la estructura en los nudos de todos los pórticos, que dispondrán de los correspondientes rigidizadores y placas de anclaje, así como cartelas, imposibilitando los movimientos y giros y asegurando el empotramiento. Destacar que los pórticos hastiales no irán acartelados.

### 4.3 Características de la cimentación

Se realizará una capa de hormigón de limpieza, nivelada en su fondo de cimentación, de 10 cm de espesor con hormigón HL-150/B/20.

La zapata de cimentación será de hormigón armado HA-25/B/30/IIa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m.

La viga para el atado de la cimentación se realizará con hormigón armado HA 25/B/30/IIa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m<sup>3</sup>. En el momento de colocar la armadura de la viga de atado, se colocarán las esperas del muro, descritas en el siguiente apartado.

### 4.4 Características de la solera

Se realizará un enchachado de 20 cm de espesor para base de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I.

### 4.5 Características del cerramiento

Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.

### 4.6 Características de la cubierta

La cubierta será a dos aguas, con una pendiente del 20 %. La altura del alero será de 7m y la de la cumbrera 9 m.

## 4.7 Características de la instalación eléctrica.

### 4.7.1 Iluminación nave

Las luminarias escogidas para iluminar la nave son Campana LED High Efficiency SMD 100 w 13500 lm



Ilustración 1: Características de la luminaria elegida para la iluminación de la nave

Las luminarias utilizadas serán:

Luminarias semi-intensivas por tener una altura de 7 m. En este caso las luminarias serán suspendidas a una altura de 5 m.

#### 4.7.1.1 Cálculo de las luminarias

Se usa el método de flujo para la determinación del flujo luminoso emitido por las lámparas que llega al plano del trabajo, considerando diferentes procesos de pérdida de flujo. La expresión a utilizar es la siguiente:

$$F_t = \frac{E_m \cdot S}{h_L \cdot h_R \cdot f_m}$$

Donde:

- $F_t$  = Flujo luminoso a emitir (lm)
- $E_m$  = Nivel de iluminación medio recomendado (lux)
- $S$  = Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)
- $h_L$  = Rendimiento de la luminaria, dato del fabricante
- $h_R$  = Rendimiento del local
- $f_m$  = Factor de mantenimiento

Para la obtención del rendimiento del local ( $h_R$ ) hay que calcular el índice del local (K). Y a partir de ahí, hay que introducir en una tabla el dato calculado además del tipo de luminarias y las reflectancias de las paredes, techo y suelo. En este caso se han considerado dos estancias: oficinas y elaboración de vino. Los resultados se recogen en la Tabla 5.

El índice de local se determina mediante esta expresión:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$

Donde:

- $a$  = Ancho del local (m)
- $b$  = Largo del local (m)
- $h$  = distancia entre el plano de trabajo y las luminarias (m)

**Tabla 4: Resultados del índice de local (K). Fuente: e.p.**

Zona	a	b	h	K	Techo	Paredes	Suelo	$h_r$
Nave	25	18	7	1,50	0,3	0,3	0,1	0,3

Para determinar el número de luminarias ( $N_L$ ) necesario para satisfacer las necesidades lumínicas de las distintas estancias de la nave se usa esta expresión:

$$N_L = \frac{F_t}{F_l \times N_{l/L}}$$

Donde:

- $F_t$ : Flujo total (lumen) para cada dependencia
- $F_l$ : Flujo de cada lámpara (lumen), dato del fabricante
- $N_{l/L}$ : Número de lámparas por luminaria

**Tabla 5: Número de luminarias para cada una de las estancias Fuente: e.p.**

Zona	Em	S	$h_L$	$h_r$	fm	Ft	Fl	N lum/lam	Nº lámparas	Nº total
Nave	200	450	0,9	0,3	0,6	555555,56	13500	1	41,15	45

El número de luminarias a instalar en la nave es de 41,15 luminarias lo que quiere decir que para distribuir las de forma equitativa y uniforme en la nave se colocaran 45 luminarias en un marco de 3 x 2.5 m

#### 4.7.1.2 Alumbrado de emergencia

Se instalarán 2 lámparas de emergencia LED Estanca 5W IP65 no permanente, repartidas por el edificio. Todas se localizarán en las salidas.

## 4.7.2 Instalación interior

### 4.7.2.1 Cuadros de distribución

La instalación de interior constará de un cuadro de distribución principal (CP).

El CP estará conectado a la instalación de enlace y se localizará a la entrada a la nave a mano izquierda.

**Tabla 6. Cuadros de distribución y circuitos. Fuente: e.p.**

	Código circuito	Circuito de utilización	II
CP	C1	Iluminación nave	II
	C2	Tomas corriente uso general	II
	C3	Circuito adicional	II
	C4	Iluminación de emergencia	II
	C5	Rajadora de troncos	II
	C6	Cinta transportadora industrial	II

### 4.7.2.2 Circuitos

El CP alimenta a un circuito de iluminación e iluminación de emergencia (C1, C6 ), uno de tomas de corriente (C2) y tres a máquinas con circuitos diferentes Sus características eléctricas vienen recogidas en la Tabla 7.

**Tabla 7: Características eléctricas de los circuitos del CP. Fuente: e.p.**

Código circuito	Circuito de utilización	Intensidad corregida (A)	Cables	Potencia total real (W)
C1	Iluminación nave	17,94	2x6+T	4500
C2	Tomas corriente uso general	16,51	2x6+T	4140
C3	Circuito adicional	13,76	2X1,5+T	3450
C4	Iluminación de emergencia	0,04	2X1,5+T	10
C5	Rajadora de troncos	13,40	2X1,5+T	2000
C6	Cinta transportadora industrial	10,05	2X1,5+T	1500
C7	Selladora de sacos industrial	5,03	2X1,5+T	750

### 4.7.2.3 Conducciones

El cableado se distribuirá por la nave mediante conductores (tipo B) aislados de polietileno reticulado (XLPE) en tubos de montaje superficial.

Los cables a utilizar (Tabla 8) serán unipolares del tipo H07Z1, con tensión 400/750 V y de material termoplástico libre de halógenos tipo TI-7 según UNE-EN 50363-7 y EN 50363-7. Y los colores, según UNE-EN 50525-1 y EN 50525-1, serán:

- Neutro: azul
- Fase: negro, gris o marrón
- Tierra: amarillo-verde

**Tabla 8. Tipo de cable elegido por circuito. Fuente: e.p.**

<b>Código circuito</b>	<b>Cable elegido</b>
<b>C1</b>	H07Z1 400/750V 1x6 mm <sup>2</sup>
<b>C2</b>	H07Z1 400/750V 1x16 mm <sup>2</sup>
<b>C3</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C4</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C5</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C6</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C7</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>

#### **4.7.2.4 Protecciones**

##### **4.7.2.4.1 Magnetotérmicos y diferenciales**

Un interruptor magnetotérmico es un dispositivo con la capacidad de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos.

En la instalación habrá un interruptor magnetotérmico general por cada uno de los cuadros de distribución. Y uno por cada uno de los circuitos que contenga cada uno de estos cuadros.

Por otro lado, un interruptor diferencial es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas de corriente alterna con el fin de proteger a las personas de los contactos directos, contacto con partes activas de la instalación; e indirectos, derivación por falta de aislamiento de partes activas de la instalación. También protege contra los incendios que pudieran provocar dichas derivaciones.

La instalación tendrá un interruptor diferencial por cada circuito o grupos de circuito sin sobre pasar el máximo de 5. Y uno por cada una de las derivaciones a los cuadros secundarios que hay en el cuadro principal. Además, serán bipolares o tetrapolares, según la tensión sea monofásica o trifásica.

Ambos tipos de interruptores serán modulares sobre carril normalizado.

En la Tabla 9, se recogen las características correspondientes a ambos tipos de interruptores según las necesidades de cada circuito.

**Tabla 9. Interruptores magnetotérmicos y diferenciales usados en la instalación. Fuente: e.p.**

<u>Código circuito</u>	<u>Interruptor automático (A)</u>	<u>Interruptor Diferencial (A)</u>
<b>C1</b>	20	80
<b>C2</b>	20	
<b>C3</b>	20	
<b>C4</b>	10	
<b>C5</b>	20	63
<b>C6</b>	20	
<b>C7</b>	10	

#### 4.7.2.4.2 Toma de Tierra

El circuito de toma de tierra estará formado por anillo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> formando una malla de 86 m, con 4 picas de 2 m enterradas y con conexión directa a cada uno de los cuadros de distribución mediante un cable de cobre de 16 mm<sup>2</sup>.

#### 4.7.2.4.3 Fusibles

El fusible es un sistema de protección autodestructivo, basado en la fusión de una lámina metálica cuando la intensidad que circula por él supera sus características tiempo-intensidad. Se encuentran en el cuadro general de protección (CGP).

La potencia a contratar es de 10 kW (pasará una intensidad de 216 A), por lo que los fusibles a usar en la instalación son de cuchillas (debido a que tenemos una intensidad mayor de 125 A), tipo gG (uso general), talla 2, calibre de 224 A y poder de corte de 100/120 kA. Se pondrá un fusible por cada fase, quedando en neutro unido.

#### 4.7.3 Derivación individual

Desde el equipo de medida, situado en el cuadro general de protección (CGP), se realizará una conexión subterránea hasta el interruptor general situado en el cuadro principal (CP).

Las características de la derivación individual entre el CGP y el CP son las siguientes:

- Tipo de cable: Unipolar, tres para fases y uno para neutro
- Tipo de conductor: Cobre
- Tensión nominal: 450/700 V
- Tipo de aislamiento: Material termoplástico libre de halógenos tipo TI-7 según UNE-EN 50363-7 y EN 50363-7
- Sección del cable: 6 mm<sup>2</sup>

#### 4.7.4 Acometida

La red de distribución eléctrica pasa por la calle principal del edificio, lo que facilita en gran medida la instalación de la acometida.

La acometida será subterránea, trifásica, 4 hilos tres para fase y uno para neutro, y finalizará en un cuadro general de protección a pie de calle, donde se encuentran los fusibles de protección y el equipo de medida.

### 4.7.5 Resumen instalación eléctrica

Para comprobar si la caída de tensión cumple con la norma, se usa esta expresión:

$$e_{II \text{ comprobación}} = \frac{e}{U'} \cdot 100; e_{IV \text{ comprobación}} = \frac{e}{U} \cdot 100$$

La norma exige unas caídas de tensión:  $e < 3\%$  para iluminación;  $e < 5\%$  para el resto de usos; y  $e < 1,5\%$  para la instalación en general. En nuestro caso como se comprueba en la tabla se cumple con la caída de tensión.

Tabla 10: Resumen instalación eléctrica. Fuente: e.p.

Código circuito	Nº tomas	Potencia total teórica (W)	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub>	I (A)	Potencia total real (W)	C T <sup>a</sup>	Nº circuito	C nº circuito	Intensidad corregida (A)	Sección cable (mm)
C1	45	4500	1	1	20,45	4500	1,14	4	1	17,94	6
C2	12	41400	0,25	0,4	1,88	4140	1,14	4	1	16,51	6
C3	1	3450	1	1	15,68	3450	1,14	1	1	13,76	1,5
C4	2	10	1	1	0,05	10	1,14	1	1	0,04	1,5
C5	1	2000	1	1	10,7	2000	1,14	4	0,7	13,4	1,5
C6	1	1500	1	1	8,02	1500	1,14	2	0,7	10,05	1,5
C7	1	750	1	1	4,01	750	1,14	1	0,7	5,03	1,5

- $P_R$  = Potencia real (W, kW)
- $n$  = número de tomas o receptores
- $P_T$  = Potencia teórica unitaria (W, kW)
- $F_S$  = Factor de simultaneidad (relación de receptores conectados simultáneamente sobre el total)
- $F_U$  = Factor de utilización (factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor)
- $I_{CORR}$  = Intensidad real corregida (A)
- $I_{REAL}$  = Intensidad real sin corregir (A)
- $C_{T^a}$  = Factor de corrección por temperatura de la intensidad máxima admisible
- $C_{n^{\circ} \text{circ}}$  = Factor de reducción para agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores

**Tabla 11: Comprobación de caída de tensión. Fuente: e.p.**

Código circuito	Longitud	Voltaje	Caída de tensión	Comprobación Caída de tensión (%)
C1	40	220	6,19	2,81
C2	40	220	5,70	2,59
C5	15	220	4,13	1,87
C6	19	220	3,92	1,78
C7	10	220	1,03	0,46

Como se observa en la tabla 6 la instalación eléctrica cumple con la normativa de caída de tensión que exige la norma:  $e < 3\%$  para iluminación;  $e < 5\%$  para el resto de usos; y  $e < 1,5\%$  para la instalación en general.

## 4.8 Dimensionado de la red de aguas pluviales

### 4.8.1 Canalones

La instalación contará con 8 canalones de 125 mm de diámetro con un 1% de pendiente, 4 en cada lateral de la cubierta.

Considerando que la superficie total proyectada de la nave es de aproximadamente 450 m<sup>2</sup>, podemos determinar que cada uno de ellos deberá dar servicio a una superficie de 56.25 m<sup>2</sup>.

### 4.8.2 Bajantes

Con el fin de evitar una posible sobrecarga de los canalones se dispondrán dos bajantes, por lo que, cada una de las bajantes deberá dar servicio a una superficie horizontal de cubierta de unos 101,2 m<sup>2</sup>.

Finalmente se ha optado por poner 4 bajantes dos a cada lado de la cubierta con un diámetro de medida comercial de 63 mm, aumentando de ese modo la capacidad de evacuación.

## 4.9 Características de la carpintería.

En cuanto a la carpintería de la construcción, se instalará una puerta corredera a base de perfil en acero galvanizado antes de soldar con tubo laminado en frío y rigidizadores interiores, entrepaño con panel aislante tipo sándwich simple en color estándar y completamente ciego, sin motorizar.

Dimensiones: 5.000 x 5.000 mm.







## 6 Presupuesto del Proyecto

Capítulo 1 Preparación del terreno.		3.105,00
Capítulo 2 Cimentación y solera.		21.085,99
Capítulo 3 Estructuras.		18.053,99
Capítulo 4 Cerramiento.		41.359,71
Capítulo 5 Carpintería.		1.467,96
Capítulo 6 Evacuación de aguas pluviales.		887,20
Capítulo 7 Instalación eléctrica.		14.035,12
Capítulo 8 Seguridad y salud.		5.856,19
Capítulo 9 Estudio geotécnico.		5.857,50
Capítulo 10 Control de calidad.		2.060,00
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM).</b>		<b>113.768,66</b>
16% de gastos generales.		18.202,99
6% de beneficio industrial.		6.826,12
Suma.		<b>138.797,77</b>
21% IVA.		29.147,53
<b>Presupuesto de ejecución por contrata.</b>		<b>167.945,30</b>
Honorarios de Ingeniero de montes		
Proyecto	3,00% sobre PEM.	3.413,06
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto.	716,74
Dirección de obra	10,00% sobre PEM.	11.376,87
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	2.389,14
<b>Total honorarios de Ingeniero de Montes.</b>		<b>17.895,81</b>
<b>Total presupuesto general.</b>		<b>185.841,01</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EURO CON UN CÉNTIMOS.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 7 Evaluación de impacto ambiental.

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación Ambiental, este proyecto no se incluye en los casos citados en el artículo 7, por lo que queda exento de la evaluación de impacto ambiental.

A su vez, según la ley 11/2003 del 8 de abril este proyecto también quedara exento de informe de las comisiones de prevención ambiental, ya que esta nave desempeña la función principal de almacén y en ella no se van a almacenar residuos de ningún tipo únicamente productos forestales y maquinaria.

## 8 Evaluación económica.

En este apartado se muestra una estimación de los ingresos y gastos de la empresa aportados por el empresario, así como evaluación económica del proyecto mediante Valproin.

### Ingresos Ordinarios

Los ingresos se calculan según el volumen de venta, y precios de venta de toneladas de madera en el ejercicio anterior, correspondientes a la campaña de trabajo de 2018.

Venta aproximada de toneladas de madera en la campaña que corresponde a octubre de 2017 hasta abril de 2018.

- 230 t de Leña de encina con un precio de 0,11 €/kg
- 190 t de leña de Roble con un precio de 0,08 €/kg
- Ingresos totales corresponden a 40.500 €

### 8.1 Gastos Ordinarios

Los gastos de la empresa son calculados a partir de las unidades de obra aportadas por el empresario y con la guía de precios de Tragsa S.L

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>1</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Corta manual mediante motosierra, de pies en claras, con un diámetro normal superior a 10 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial superior a 1200 pies/ha con posterior derramado del árbol y tronzado a 2,20 m de longitud.		
0,720	h	Peón en régimen especial con motosierra	21,080 €	15,18 €
0,005	h	Capataz agroforestal	28,250 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	15,32 €	<b>0,46 €</b>
		<b>Precio total por m3</b>		<b>15,78 €</b>
<b>2</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Apilado manual de trozas de 2,20 m de longitud, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 20 m.		
0,005	h	Capataz agroforestal	28,250 €	0,14 €
0,550	h	Peón en régimen general	18,830 €	10,36 €
		3,000 % Costes indirectos	6,730 €	<b>0,30 €</b>
		<b>Precio total por m3</b>		<b>10,81 €</b>
<b>3</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Saca de leña y transporte de madera, con pendiente del terreno inferior al 30% y distancia de saca superior a 200 m e inferior o igual a 1000m, dejando la madera apilada.		
0,220	h	Tractor forestal 101/130 cv - 74235/95550 W	90,920 €	20,00 €
		3,000 % Costes indirectos	10,910 €	<b>0,60 €</b>
		<b>Precio total por m3</b>		<b>20,60 €</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Los gastos totales por m<sup>3</sup> de madera lista para la venta ascienden a 47,19 €/m<sup>3</sup> o lo que es lo mismo que 67,41 €/t

Según la producción estimada de madera procesada en la campaña 2017/2018 de:

- 230 t de Leña de encina con coste medio de trabajo de 67,41 €/t.
- 190 t de leña de Roble con un coste medio de trabajo de 67,41 €/t.

Los gastos de costes de trabajo ascienden a 28.314 €

## 8.2 Beneficios

Los beneficios aproximados se obtienen de la resta de los ingresos por la venta de madera menos los costes de trabajo.

- Ingresos totales – Gastos totales
- 40.500 – 28.314 = 12.186 € de beneficios obtiene el empresario.

Los beneficios nos indican, que esa totalmente justificada la creación de una nave para la mejora de la empresa.

## 8.3 Inversión

Son los gastos debidos a la construcción de la nave y compra de maquinaria (Tabla 16).

**Tabla 16: Desglose de la inversión realizada. Fuente: e.p.**

Inversión	Euros (€)
Nave	185.841,01
Rajadora de troncos	500,00
Cinta transportadora industrial	4500,00
Selladora de sacos industrial	1000,00
<b>Total</b>	<b>191841,01</b>

## 8.4 Datos utilizados

La evaluación económica del proyecto se realiza en 25 años comenzando con una tasa de actualización del 0% e incrementándola 0,5% para calcular el VAN y el TIR,

El Índice de precios de consumo (IPC) que es una medida estadística de la evolución de los precios de los bienes y servicios que consume la población residente en viviendas familiares en España, en la actualidad 1,50%.

### 8.4.1 Cálculos de Flujos de caja

Tabla 17: Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes). Fuente: e.p.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		86.000,00		86.000,00			
1	40.500,41		28.514,29	15.593,23	6.976,99		6.976,99
2	40.500,81		28.514,57	15.593,23	6.977,11		6.977,11
3	40.501,22		28.514,86	15.593,23	6.977,23		6.977,23
4	40.501,62		28.515,14	15.593,23	6.977,35		6.977,35
5	40.502,03		28.515,43	15.593,23	6.977,47		6.977,47
6	40.502,43		28.515,71	15.593,23	6.977,59		6.977,59
7	40.502,84		28.516,00	15.593,23	6.977,71		6.977,71
8	40.503,24		28.516,28	15.593,23	6.977,83		6.977,83
9	40.503,65		28.516,57	15.593,23	6.977,95		6.977,95
10	40.504,05		28.516,85	15.593,23	6.978,07		6.978,07
11	40.504,46		28.517,14	5.009,13	6.978,19		6.978,19
12	40.504,86		28.517,42	5.009,13	6.978,31		6.978,31
13	40.505,27		28.517,71	5.009,13	6.978,42		6.978,42
14	40.505,67		28.517,99	5.009,13	6.978,54		6.978,54
15	40.506,08		28.518,28	5.009,13	6.978,66		6.978,66
16	40.506,48		28.518,56	5.009,13	6.978,78		6.978,78
17	40.506,89		28.518,85	5.009,13	6.978,90		6.978,90
18	40.507,29		28.519,13	5.009,13	6.979,02		6.979,02
19	40.507,70		28.519,42	5.009,13	6.979,14		6.979,14
20	40.508,10		28.519,70	5.009,13	6.979,26		6.979,26
21	40.508,51		28.519,99		11.988,52		11.988,52
22	40.508,91		28.520,27		11.988,64		11.988,64
23	40.509,32		28.520,56		11.988,76		11.988,76
24	40.509,72		28.520,84		11.988,88		11.988,88
25	40.510,13		28.521,13		11.989,00		11.989,00

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### 8.4.2 Préstamo y anualidades

El empresario tiene concedido un préstamo para realizar la inversión inicial de 86.000€ con un interés del 1,5% y un plazo de devolución de 20 años.

**Tabla 18: Préstamo y anualidades. Fuente: e.p.**

Anualidades por amortización de préstamos	
<b>Préstamos</b>	86.000,00
<b>Año 1</b>	5.009,13
<b>Año 2</b>	5.009,13
<b>Año 3</b>	5.009,13
<b>Año 4</b>	5.009,13
<b>Año 5</b>	5.009,13
<b>Año 6</b>	5.009,13
<b>Año 7</b>	5.009,13
<b>Año 8</b>	5.009,13
<b>Año 9</b>	5.009,13
<b>Año 10</b>	5.009,13
<b>Año 11</b>	5.009,13
<b>Año 12</b>	5.009,13
<b>Año 13</b>	5.009,13
<b>Año 14</b>	5.009,13
<b>Año 15</b>	5.009,13
<b>Año 16</b>	5.009,13
<b>Año 17</b>	5.009,13
<b>Año 18</b>	5.009,13
<b>Año 19</b>	5.009,13
<b>Año 20</b>	5.009,13

**Tabla 19: Pagos de la inversión. Fuente: e.p.**

Desembolsos anuales	
<b>Inicial</b>	86.000,00
<b>Año 1</b>	10.584,10
<b>Año 2</b>	10.584,10
<b>Año 3</b>	10.584,10
<b>Año 4</b>	10.584,10
<b>Año 5</b>	10.584,10
<b>Año 6</b>	10.584,10
<b>Año 7</b>	10.584,10
<b>Año 8</b>	10.584,10
<b>Año 9</b>	10.584,10
<b>Año 10</b>	10.584,10
<b>Total</b>	191.841,01

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 8.5 Indicadores de rentabilidad

### 8.5.1 Valor actual neto (VAN):

El valor actual neto (VAN), representa la ganancia neta generada por el proyecto, es decir, es la suma de los flujos de caja actualizados menos la suma de los pagos de la inversión actualizados. Siempre y cuando este sea mayor de cero la inversión será viable.

### 8.5.2 Tasa interna de rendimiento (TIR):

La tasa interna de rendimiento (TIR), es el tipo de interés que resulta de percibir las anualidades (flujos de caja) durante n años de vida del proyecto por invertir K unidades en el momento presente.

**Tasa Interna de Rendimiento (TIR) 8,81 (%)**

### 8.5.3 Relación Beneficio/Inversión:

La relación B/I indica la ganancia generada por cada unidad monetaria invertida en el proyecto.

**Tabla 20: Indicadores de rentabilidad. Fuente: e.p.**

Tasa de Tasa de actuali- zación	Valor Valor actual neto	Tiempo Tiempo de recu- peración	Relación Relación Benefic. Invers.	Tasa de Tasa de actuali- zación	Valor Valor actual neto	Tiempo Tiempo de recu- peración	Relación Relación Benefic. Invers.
(%)	(VAN)	(años)	(VAN/Inv.)	(%)	(VAN)	(años)	(VAN/Inv.)
0,00	64.750,58	15	0,66	7,50	3.723,34	22	0,06
0,50	56.932,89	16	0,60	8,00	2.177,01	23	0,03
1,00	49.930,11	16	0,54	8,50	788,85	24	0,01
1,50	43.654,27	16	0,48	9,00	-456,83	--	-0,01
2,00	38.027,43	16	0,43	9,50	-1.574,06	--	-0,03
2,50	32.980,42	17	0,38	10,00	-2.575,46	--	-0,04
3,00	28.451,82	17	0,34	10,50	-3.472,35	--	-0,06
3,50	24.387,07	18	0,30	11,00	-4.274,91	--	-0,07
4,00	20.737,63	18	0,26	11,50	-4.992,29	--	-0,09
4,50	17.460,30	19	0,22	12,00	-5.632,72	--	-0,10
5,00	14.516,62	19	0,19	12,50	-6.203,61	--	-0,11
5,50	11.872,28	20	0,16	13,00	-6.711,64	--	-0,12
6,00	9.496,68	20	0,13	13,50	-7.162,82	--	-0,14
6,50	7.362,50	21	0,10	14,00	-7.562,58	--	-0,15

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## 8.6 Conclusiones

- $VAN > 0$  : El valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- $VAN = 0$  : El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- $VAN < 0$  : El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado
- Si  $TIR > k$  , el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
- Si  $TIR = k$  , estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.

Según las anteriores Reglas y conociendo el TIR de la inversión y los datos de la tabla 7 llegamos a la conclusión que la inversión es viable hasta una tasa de actualización del 8,50 % y como en España esta tasa de actualización es menor de 4% la inversión es viable ya que tenemos un margen hasta que la tasa de actualización sea del 8,50% que a partir de ese momento el VAN de la empresa sería negativo.

## 9 Cumplimiento del CTE.

Para asegurar el cumplimiento de CTE, el propio CTE indica que basta con utilizar los procedimientos recogidos en sus documentos básicos. En este proyecto se han utilizado los siguientes:

### 9.1 Documentos Básicos de seguridad:

- DB-SE (Documento Básico de Seguridad Estructural): Se compone a su vez de 5 normativas:
- DB-SE AE (Acciones en la Edificación): Recoge las fuerzas externas que deben de soportar las estructuras, principalmente el peso. Sustituye a la NBE-AE 88.
- DB-SE C (Cimientos)
- DB-SE A (Acero): Sustituye a la NBE-EA 95. Está basada en el Eurocódigo.
- DB-SE F (Fábrica): Para estructuras de fábrica de ladrillo o bloque.
- DB-SE M (Madera)
- DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio): Sustituye a la NBE-CPI.
- DB-SUA (Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad): Es de nueva creación y no sustituye a ninguna NBE anterior. En su primera versión se denominaba DB-SU y no incluía la accesibilidad, que se incorporó en 2010.

### 9.2 Documentos Básicos de habitabilidad

- DB-HS (Documento Básico de Salubridad)
- DB-HR (Documento Básico de protección frente al Ruido): Fue aprobado posteriormente al resto de Documentos Básicos.
- DB-HE (Documento Básico de Ahorro de Energía): La normativa requiere la introducción de sistemas de energía solar y la utilización de materiales y técnicas de construcción que contribuyan al ahorro energético.

### 9.3 Documento: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

El 18 de julio de 2008; fue publicada en el *Boletín Oficial del Estado (BOE)* con fecha 22 de agosto de 2008. Esta normativa entró en vigor el 1 de diciembre de 2008, quedando derogada la EHE del año 1998 y la EFHE (Instrucción de Forjados Unidireccionales de Hormigón Estructural) del año 2002.



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

Proyecto de mejora de una explotación  
forestal en Fuenteguinaldo (Salamanca)

**ANEJOS A LA MEMORIA**

Alumno : Víctor Álvarez Vicente

Tutor: Carlos del Peso Taranco  
Cotutor: Andrés Martínez de Azagra

JUNIO de 2019

# ANEJOS A LA MEMORIA

## ÍNDICE ANEJOS

**ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL**

**ANEJO II: CONDICIONANTES**

**ANEJO III: FICHA URBANÍSTICA**

**ANEJO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

**ANEJO V: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

**ANEJO VI: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

**ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**ANEJO VIII: PROGRAMACIÓN EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA OBRA**

**ANEJO IX: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**ANEJO X: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEJO XI: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**ANEJO XII: EVALUACIÓN ECONÓMICA**

# MEMORIA

## Anejo I: SITUACIÓN ACTUAL

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster de Ingeniería de Montes

# ÍNDICE ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

<b>1 Situación actual de la empresa</b>	<b>1</b>
1.1 Localización	1
1.2 Antecedentes.	1
1.2.1 Motivación del proyecto	1
1.3 Descripción de la empresa.	1
1.3.1.1 Edificaciones	2
1.3.1.2 La maquinaria	2
1.3.1.3 Situación económica	2
1.3.2 Demanda de productos	2
1.3.2.1 Necesidades de la empresa	3
1.4 Labores que realiza la empresa:	4
1.4.1 Desbroce y limpiezas de fincas	4
1.4.2 Apeo derramado y tronzado.	4
1.4.3 Apilado.	4
1.4.4 Transporte	5
1.5 Costes de las labores que realiza la empresa	5
1.5.1 Costes de maquinaria	5
1.5.2 Costes de mano de obra	5
1.5.3 Costes totales	6

En el siguiente anejo se presenta la situación actual de la explotación así como un resumen de los ingresos gastos y trabajos realizados.

## **1 Situación actual de la empresa**

### **1.1 Localización**

La explotación forestal propiedad del autónomo Don Juan Andrés Patón Raboso se localiza en Fuenteguinaldo (Salamanca).

La construcción de la nave se realizará en:

- Polígono 501
- Parcela 5244
- Referencia catastral 37136A501052440000RF
- Clase: Rústico
- Uso principal: Agrario
- Superficie gráfica 8449 m<sup>2</sup>

### **1.2 Antecedentes.**

#### **1.2.1 Motivación del proyecto**

La realización del proyecto es encargada por el promotor de este que es Don Juan Andrés Patón Raboso con la finalidad de tener un mayor rendimiento en su trabajo y poder prestar un mejor servicio a sus clientes

Finalmente, la motivación principal, obedece también a la imposición de presentarlo como Trabajo Fin de Máster, de los estudios de Máster en Ingeniería de Montes en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia.

#### **1.3 Descripción de la empresa.**

- Tipo de empresa: Autónomo
- nº de trabajadores: Contratación del personal en función de la época y carga de trabajo del año, la empresa varía ente 1 y 4 trabajadores a lo largo del año.
- Labores que realiza:
  - Desbroce y limpiezas de fincas
  - Comercialización de leñas para:
    - Calefacciones.
    - Ventas a Portugal.
    - Panaderías que funcionan con horno de leña.



### 1.3.1.1 Edificaciones

El empresario dispone de una parcela de unos 5000 m<sup>2</sup> en la cual tiene un sotechado donde cobija la maquinaria agrícola y forestal.

### 1.3.1.2 La maquinaria

La maquinaria es propiedad del empresario promotor, y a continuación se representará en la siguiente tabla los equipos de trabajo:

- Tractor forestal
- Remolque
- Motosierras
- Desbrozadora de cadenas

### 1.3.1.3 Situación económica

Venta aproximada de toneladas de madera en la campaña que corresponde a octubre de 2017 hasta abril de 2018.

- 230 t de Leña de encina con un precio de 0,11 €/kg
- 190 t de leña de roble con un precio de 0,08 €/kg
- Ingresos totales que ascienden a 40500 €
- Ingresos totales – Gastos totales 40500 - 28314= 12186 € de beneficios obtiene el empresario

### 1.3.2 Demanda de productos

El empresario tiene una cartera de clientes que se diferencian en clientes fijos y clientes potenciales.

#### 1. Cliente fijos:

- Pequeños clientes calefacciones de la zona son calderas de leña, las cuales suelen funcionar con leñas de encina y roble que es la madera que predomina en la zona de trabajo.
- Grandes clientes que realizan compras al por mayor generalmente estos clientes provienen de la zona de Portugal.
- Panaderías que funcionan con horno de leña.

#### 2. Clientes potenciales:

- Sacos de astillas generalmente para el uso en barbacoas

### 1.3.2.1 Necesidades de la empresa

Debido a la demanda de los clientes, el desgaste de la maquinaria al aire libre y posibles pérdidas materiales debidas a hurtos, así como la necesidad de una nave para poder transformar el producto de venta la empresa tiene las siguientes necesidades:

- Nave forestal 18 x 25 m (450 m<sup>2</sup>)
- Rajadora de troncos
  - Motor eléctrico 230V~50Hz.
  - Potencia 2.000 W
  - Diámetro máximo de tronco 40 cm.
  - Largo máximo de tronco 106 cm.
  - Máxima fuerza de corte 7 toneladas
  - Peso 98 kg .
  - Dimensiones largo x alto x ancho 106 x 54 x 38 cm
  - Precio 1000€
- Cinta transportadora
  - Motor eléctrico 230V~50Hz.
  - Potencia 1500 W
  - Máxima fuerza de transporte 2 toneladas
  - Peso 568 kg .
  - Dimensiones largo x alto x ancho 15 x 0.5 x 1 m
  - Precio 4500€
- Selladora de sacos
  - Potencia 750 W
  - Espesor de sellado 5 mm .
  - Longitud de sellado 100 cm .

## **1.4 Labores que realiza la empresa:**

### **1.4.1 Desbroce y limpiezas de fincas**

Se realizan de forma mecanizada mediante un tractor forestal de 101/130cv o 74235/95550w .

Maquinaria: Tractor forestal de 101/130cv o 74235/95550 W con maquinista incluido con rendimientos de 12 h/ha con un precio para el cliente de aproximadamente 664 €/ha

### **1.4.2 Apeo derramado y tronzado.**

Para el apeo de los pies utiliza la motosierra manejada por peón especialista. La potencia, peso y longitud del espadín son los adecuados al diámetro de pies a apear. La altura de corte es aquella que permita una mayor rapidez de esta labor, no superándose los diez centímetros (10 cm.) pendiente arriba del tocón. El apeo es dirigido técnicamente, es decir, mediante entalladuras que fuercen la dirección de caída, de forma que no resulten dañados los pies sanos próximos ni ningún otro tipo de vegetación de valor circundante.

La preparación de la madera incluye el desramado y tronzado de los pies cortados.

El desrame se efectúa de manera que los muñones sean menores de 1 cm. para facilitar el posterior apilado. La longitud de las trozas es tal, que permite el perfecto manejo de los operarios en el posterior apilado manual. Se dejando en punta delgada 4-7 cm de diámetro.

El fuste se tronza desde la base a 2,20 m aproximadamente cada troza o en su defecto se tronca con una medida de aproximadamente 50 cm cada troza.

Mano de obra: Peón en régimen especial con motosierra con rendimientos de 0,47 h/m<sup>3</sup> para los rodales de fustal y con rendimientos de 0,52 h/m<sup>3</sup> para los rodales de latizal- Fustal

Maquinaria: Motosierra

### **1.4.3 Apilado.**

El apilado se realiza mediante ganchos en cordones de tal manera que se facilite el paso el tractor forestal para su recogida y a una distancia del centro tal que el tractor forestal pueda recoger las trozas a ambos lados de el mismo en una sola pasada. Se tomaran las medidas necesarias para que el movimiento de las trozas no ocasione daños en el arbolado.

Mano de obra: con rendimientos de 0,218 h/m<sup>3</sup> para los rodales de fustal y con rendimientos 0,350 h/m<sup>3</sup> para los rodales de latizal-Fustal.

Materiales: gancho.

#### 1.4.4 Transporte

Se realizará la saca de madera de forma mecanizada mediante un tractor forestal de 101/130cv o 74235/95550 W.

Maquinaria: Tractor forestal de 101/130cv o 74235/95550 W con maquinista incluido con rendimientos de 0,102 h/m<sup>3</sup> para los rodales de fustal y con rendimientos h/m<sup>3</sup> para los rodales de 0,120 latizal-Fustal.

Los restos de la corta que no son comerciales se dejarán en el propio monte de manera dispersa.

Los costes de la explotación son calculados para los 6 meses que dura la época de corta de leñas en el sur-oeste de la provincia de Salamanca

### 1.5 Costes de las labores que realiza la empresa

#### 1.5.1 Costes de maquinaria

El coste de la maquinaria incluye: gastos de mantenimiento, combustible, averías, salario de los maquinistas, tiempos muertos que se producen y transporte de la maquinaria hasta los lugares de trabajo.

Maquinaria contratada: tractor forestal 101/130 CV 74235/95550 W. El coste de la maquinaria asciende a 90,92 €/hora. Este precio para cada jornal, incluye Seguridad Social, Seguro de accidentes y salario del maquinista así como combustible y transporte de la máquina.

#### 1.5.2 Costes de mano de obra

Este precio para cada jornal, incluye Seguridad Social, Seguro de accidentes y salario del maquinista así como combustible y transporte de la máquina.

**Peón especializado en régimen general con motosierra:** Personal encargado del apeo derramado y tronzado de árboles en su coste incluye los gastos sociales y la maquinaria

21,080 €/hora.

**Peón en régimen general:** encargado del apilado para que los recoja el tractor forestal

18,830 €/hora

### 1.5.3 Costes totales

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>2.1</b>	<b>m3</b>	Corta manual mediante motosierra, de pies en claras, con un diámetro normal superior a 10 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial superior a 1200 pies/ha con posterior derramado del árbol y tronzado a 2,20 m de longitud.		
0,720	h	Peón en régimen especial con motosierra	21,080 €	15,18 €
0,005	h	Capataz agroforestal	28,250 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	15,32 €	<b>0,46 €</b>
<b>Precio total por m3</b>				<b>15,78 €</b>
<b>2.2</b>	<b>m3</b>	Apilado manual de trozas de 2,20 m de longitud, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 20 m.		
0,005	h	Capataz agroforestal	28,250 €	0,14 €
0,550	h	Peón en régimen general	18,830 €	10,36 €
		3,000 % Costes indirectos	6,730 €	<b>0,30 €</b>
<b>Precio total por m3</b>				<b>10,81 €</b>
<b>2.3</b>	<b>m3</b>	Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno inferior al 30% y distancia de saca superior a 200 m e inferior o igual a 1000m, dejando la madera apilada.		
0,220	h	Tractor forestal 101/130 cv - 74235/95550 W	90,920 €	20,00 €
		3,000 % Costes indirectos	10,910 €	<b>0,60 €</b>
<b>Precio total por m3</b>				<b>20,60 €</b>

Los gastos totales total por m<sup>3</sup> de madera vendida sería de unos 47,19 €/m<sup>3</sup> o lo que es lo mismo que 67,41 €/t

Según el volumen de trabajo de unas 420 t de producción que obtuvo en ese periodo el gasto total para producirlas ascendió a 28.314 €

# MEMORIA

## Anejo II: CONDICIONANTES

## ÍNDICE ANEJO II: CONDICIONANTES

<b>1 Condicionantes</b>	<b>1</b>
1.1 Condiciones impuestas por el promotor	1
1.2 Condicionantes urbanísticos	1
1.3 Condicionantes legales	1
1.3.1.1 Normativa en materia de construcción.	1
1.4 Condicionantes físicos	3
1.4.1.1 Situación geológica	3
1.4.1.2 Inundabilidad	3
1.4.1.3 Identificación y estado de los materiales	3
1.4.1.4 Capacidad portante	3
1.4.1.5 Asientos	3
1.5 Conclusiones y recomendaciones	3
1.6 Agresividad al hormigón	4

## 1 Condicionantes

### 1.1 Condiciones impuestas por el promotor

- Puerta para que pueda entrar y salir la maquinaria mínimo de 5 m de ancha y 5 m de larga.
- La nave debe de tener mínimo 4 lucernarios.
- La pared se realizará mediante bloques de hormigón de 40x20x20 cm
- Dimensiones 25 x18 m
- Limitar el coste global de las actuaciones, de manera que el presupuesto final sea asequible.

### 1.2 Condicionantes urbanísticos

El municipio de Fuenteguinaldo, en cuestión de planeamiento urbano, no cuenta hasta la actualidad con una verdadera regulación urbanística, sino que se viene rigiendo en las últimas cuatro décadas por una delimitación del suelo que fue aprobada en 1980.

Al arranque de la legislatura que está a punto de finalizar, con la Corporación municipal ya en funciones, el equipo de gobierno que encabeza el alcalde, Dionisio Sánchez, se propuso dotar a Fuenteguinaldo unas Normas Urbanísticas.

### 1.3 Condicionantes legales

#### 1.3.1.1 Normativa en materia de construcción.

En primer lugar, deberemos tener en cuenta la normativa del Código Técnico que se compone de un conjunto de normativas, cada una de las cuales se denomina Documento Básico. Existen 2 tipos de documentos básicos, los dedicados a la seguridad y los dedicados a la habitabilidad:

Documentos Básicos de seguridad:

- DB-SE (Documento Básico de Seguridad Estructural): Se compone a su vez de 5 normativas:
- DB-SE AE (Acciones en la Edificación): Recoge las fuerzas externas que deben de soportar las estructuras, principalmente el peso. Sustituye a la NBE-AE 88.
- DB-SE M (Madera)
- DB-SE F (Fábrica): Para estructuras de fábrica de ladrillo o bloque.
- DB-SE A (Acero): Sustituye a la NBE-EA 95. Está basada en el Eurocódigo.
- DB-SE C (Cimientos)
- DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio): Sustituye a la NBE-CPI.
- DB-SUA (Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad): Es de nueva creación y no sustituye a ninguna NBE anterior. En su primera



versión se denominaba DB-SU y no incluía la accesibilidad, que se incorporó en 2010.

- Documentos Básicos de habitabilidad:
  - DB-HS (Documento Básico de Salubridad)
  - DB-HR (Documento Básico de protección frente al Ruido): Fue aprobado posteriormente al resto de Documentos Básicos.
  - DB-HE (Documento Básico de Ahorro de Energía): La normativa requiere la introducción de sistemas de energía solar y la utilización de materiales y técnicas de construcción que contribuyan al ahorro energético.

Por último, no debemos olvidar la Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE-08), que es el nombre que recibe la normativa española sobre el cálculo y seguridad en estructuras de hormigón.

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08):** el 18 de julio de 2008; fue publicada en el *Boletín Oficial del Estado (BOE)* con fecha 22 de agosto de 2008. Esta normativa entró en vigor el 1 de diciembre de 2008, quedando derogada la EHE del año 1998 y la EFHE (Instrucción de Forjados Unidireccionales de Hormigón Estructural) del año 2002.

- Añade un avance conceptual al campo de las estructuras de hormigón, en las que venían tratándose por separado hormigón armado, hormigón pretensado, hormigón post-tensado, etc.
- Prohíbe utilizar hormigones para armar de resistencia inferior a 25 N/mm<sup>2</sup>, para incrementar la seguridad y durabilidad de las edificaciones
- Incrementa de 2 a 3 el tamaño de muestro para el control de recepción (probetas de hormigón), salvo que el fabricante disponga de Distintivo Oficialmente Reconocido (DOR), en cuyo caso se reduce de forma muy notable el muestreo
- Introduce cambios en el tratamiento del control de resistencia a la recepción del hormigón en la obra
- Admite el empleo de áridos reciclados, áridos ligeros, fibras para refuerzo y de agua reciclada
- Establece que para el empleo de cinco tipos de aditivos "habituales" no será preceptivo autorización previa de la Dirección Facultativa
- Presenta un método para el cálculo del Índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad (ICES) a partir del ISMA (Índice de Sensibilidad Medioambiental de la Estructura de Hormigón)

## 1.4 Condicionantes físicos

### 1.4.1.1 Situación geológica

Geológicamente se encuadra dentro del macizo hespérico desde el punto de vista estratigráfico se encuadra dentro del precámbrico-cámbrico pertenecientes al complejo esquisto-grauvaquico. Litología específica en la zona pizarras grauvacas.

### 1.4.1.2 Inundabilidad

La parcela objeto de estudio no se encuentra próxima a cursos de agua o acumulaciones de la misma (ríos, lagos, embalses), que sean susceptibles de generar inundaciones, motivo por el cual la estructura no corre ningún tipo de riesgo ante este tipo de fenómenos.

### 1.4.1.3 Identificación y estado de los materiales

Dadas las características de la obra y los materiales prospectados se recomienda para la estructura en proyecto una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B a una profundidad aproximada de 1m.

### 1.4.1.4 Capacidad portante

En el caso de cimentaciones sobre materiales tipo grava no es posible aplicar métodos utilizados para el cálculo de capacidad portante y asentos para arenas, ya que estos materiales tienen una granulometría muy gruesa y los ensayos de hinca dan valores claramente mayorados, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

A título orientativo pueden utilizarse las estimaciones, tomadas del libro "Curso Aplicado de Cimentaciones" de José María Rodríguez Ortiz por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Al tratarse de gravas arenosas compactas sin presencia del nivel freático se podrá tomar una carga admisible del orden de **2 kp/cm<sup>2</sup>**.

### 1.4.1.5 Asientos

Debido al tipo de materiales (gravas), los asentos serán mínimos e instantáneos y se producirán en las etapas constructivas.

## 1.5 Conclusiones y recomendaciones

A continuación, se exponen las conclusiones y recomendaciones al proyecto:

- En base a las observaciones de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se pueden inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado.
- La capacidad portante del terreno constituido por un conjunto de capas de arena semidensa sobre las que descansará el edificio objeto del proyecto, es 2 Kp/cm<sup>2</sup>.
- El nivel 0 o capa A está formado por suelo vegetal constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Se recomienda una

retirada mínima de tierra vegetal de 0,20 m. y nivelación si fuera necesaria sobre la que apoyaran las cimentaciones previstas.

- Por último, no es necesario el uso de cementos especiales sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.

## **1.6 Agresividad al hormigón**

El emplazamiento de la edificación no se encuentra cerca de áreas industriales o zonas marinas que puedan producir modificaciones en la composición química del aire o del agua meteórica.

# MEMORIA

## Anejo III: FICHA URBANÍSTICA

# ÍNDICE ANEJO III: FICHA URBANÍSTICA

<b>1 FICHA URBANÍSTICA</b>	<b>1</b>
----------------------------	----------

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 1 FICHA URBANÍSTICA

En la siguiente ficha urbanística, se resumen condicionantes de obligatorio cumplimiento para la ejecución de la obra objeto del presente proyecto.

**Tabla 1: Datos del proyecto. Fuente: e.p.**

<b>EMPLAZAMIENTO</b>	Calle Resbalina s/n
<b>MUNICIPIO</b>	Fuenteguinaldo
<b>PROMOTOR</b>	Juan Andrés Patón Raboso
<b>PROYECTISTA</b>	Víctor Álvarez Vicente

**Tabla 2: Grado de urbanización de la zona de construcción. Fuente: e.p.**

<b>GRADO DE URBANIZACIÓN</b>	<b>EXISTENTE</b>	<b>NECESIDAD</b>
Abastecimiento de agua	SI	NO
Alcantarillado	SI	NO
Energía eléctrica	SI	SI
Depuradora municipal	SI	NO
Abastecimiento de gas natural	NO	NO
Canalización telefónica e internet	SI	NO

## Consulta y certificación de Bien Inmueble

### FECHA Y HORA

Fecha

10/4/2019

Hora

21:51:32

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral

37136A501052440000RF

Localización

Polígono 501 Parcela 5244

HUERTA FRAILES. FUENTEGUINALDO (SALAMANCA)

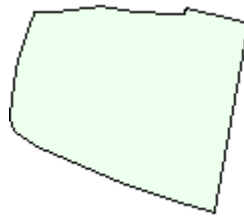
Clase

Rústico

Uso principal

Agrario

### PARCELA CATASTRAL



Localización

Polígono 501 Parcela 5244

HUERTA FRAILES. FUENTEGUINALDO (SALAMANCA)

Superficie gráfica

8.449 m<sup>2</sup>

Participación del inmueble

100,000000 %

### CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío seco	01	8.449

# MEMORIA

## Anejo IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO



## ÍNDICE ANEJO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO

<b>1 Antecedentes</b>	<b>1</b>
<b>2 Prospecciones y ensayos</b>	<b>1</b>
2.1 Situación geográfica y geológica	1
<b>3 Inundabilidad</b>	<b>1</b>
<b>4 Clasificación y características de los materiales</b>	<b>1</b>
<b>5 Geotecnia</b>	<b>2</b>
5.1 Exploración	2
5.2 Sondeos	2
5.3 Calicatas	3
<b>6 Resultados y conclusiones</b>	<b>4</b>
6.1 Identificación y estado de los materiales	4
6.2 Capacidad portante	4
6.3 Asientos	4
6.4 Conclusiones y recomendaciones	4
<b>7 Agresividad al hormigón</b>	<b>5</b>

## 1 Antecedentes

A petición de la empresa promotora, se ha realizado el reconocimiento del terreno, con el fin de llevar a cabo una investigación general de materiales para su posible uso en la construcción situado en la localidad de Fuenteguinaldo (Salamanca).

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para la identificación y clasificación de los diferentes materiales que afloran en la zona de construcción de la nave.

## 2 Prospecciones y ensayos

En primer lugar, se realiza un detallado reconocimiento de campo con el fin de determinar los diferentes conjuntos de materiales presentes en la zona de estudio; en base a dicho reconocimiento se programa la realización de una campaña de prospecciones geotécnicas consistente en la realización de seis calicatas con el fin de observar el terreno en profundidad, tomar muestras en saco para su posterior ensayo en laboratorio y determinar su clasificación y posible uso como material de terraplén para la construcción de los viales, y definir el tipo de explanada que estos materiales pueden formar.

Con las muestras obtenidas en las calicatas se han realizado ensayos de identificación: granulometría y plasticidad (límites de Atteberg) y contenido en materia orgánica, determinando también sus características físicas y mecánicas: densidad seca máxima y humedad óptima (ensayo próctor normal), resistencia a la penetrabilidad (índice C.B.R.), por último, se han clasificado las muestras según la clasificación de Casagrande, AASTHO (índice de grupo) y según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de MOP (PG-3, 1975) y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, para su empleo como material del terraplén. También se ha determinado el tipo de explanada que forman.

### 2.1 Situación geográfica y geológica

Geológicamente se encuadra dentro del macizo hespérico desde el punto de vista estratigráfico se encuadra dentro del precámbrico-cámbrico pertenecientes al complejo esquisto-grauvaquico. Litología específica en la zona pizarras grauvacas.

## 3 Inundabilidad

La parcela objeto de estudio no se encuentra próxima a cursos de agua o acumulaciones de la misma (ríos, lagos, embalses), que sean susceptibles de generar inundaciones, motivo por el cual la estructura no corre ningún tipo de riesgo ante este tipo de fenómenos.

## 4 Clasificación y características de los materiales

Los materiales que ocupan la parcela son bolos y gravas con matriz de arenas y arcillas, afloran bajo los suelos vegetales superficiales a partir de 0,5 m de profundidad.

Los suelos vegetales están formados por arenas arcillosas y arenas arcillosas con algún canto cuarcítico.

Los materiales ensayados, pertenecientes a una terraza del río Pisuegra, son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y pocos finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal graduadas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande y de los grupos A-2-6, A-2-4, A-4 y A-2-4 / A-2-6 según la clasificación AASHTO con índice de grupo variable entre 0 y 1.

Según el PG-/ 75 y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, los materiales analizados se clasifican bolos, gravas y arenas como suelos ADECUADOS y ocasionalmente SELECCIONADO Y TOLERABLE para uso en terraplenes.

Para conseguir una explanada del tipo E, sobre los materiales presentes en la zona, no sería necesario realizar ninguna actuación ya que los propios materiales definen una explanada de tipo E, al clasificarse como seleccionados y adecuados y presentar un espesor superior a 1,00 m.

Cabe destacar que las soluciones indicadas tienen carácter de recomendaciones y que se ha seguido el modelo propuesto por el Ministerio de Fomento para explanadas y obras de carreteras y puentes.

## **5 Geotecnia**

### **5.1 Exploración**

Se han realizado la ejecución de seis calicatas por medio de pala retroexcavadora, hasta una profundidad máxima de 3,00 y seis ensayos de penetración dinámica tipo Borro's a una profundidad máxima de investigación de 7,60 m. Este ensayo junto con el de "carga con placa", son prácticas corrientes y muy generalizadas para la determinación de la capacidad portante de terrenos.

En el caso presente se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo con carga de placa, aun determinada la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionales con los asientos, sin embargo, si se correlacionan con la característica resistente (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo.

Los ensayos se realizaron sobre la cota actual de superficie de la parcela.

### **5.2 Sondeos**

Los sondeos se han realizado a rotación con batería simple de  $\phi = 113$  y 101 mm, con recuperación de muestra continua y colocación de tubería de revestimiento para la zona más superior. La perforación ha sido en seco para no alterar las propiedades de los materiales. Se deja instalada tubería piezométrica en dos de los sondeos, para lectura del nivel freático una vez se estabilice. En todos los sondeos se observaron cantos subredondeados de origen cuarcítico con compacidad media y color ocre. La descripción de los sondeos es la siguiente:

**Tabla 1: Descripción de sondeos. Fuente: e.p.**

Sondeo	Cotas (m)	Litología	Nivel freático
1	0,00 a 6,50	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
2	0,00 a 6,00	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
3	0,00 a 6,40	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
4	0,00 a 6,40	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado
5	0,00 a 7,60	Gravas y bolos con matriz areno-arcillosa escasa	No encontrado

**Tabla 2: Perforaciones. Fuente: e.p.**

Sondeo	Profundidad	Estado de compactación	Densidad relativa	$\phi$ (grados)
1	2,40/3,00	Media	0,4-0,6	35-40
1	4,50/4,80	Muy densa	0,8-1	>45
2	3,40/3,70	Muy densa	0,8-1	>45
3	3,00/3,07	Muy densa	0,8-1	>45
3	5,50/5,70	Muy densa	0,8-1	>45
4	2,00/2,60	Muy densa	0,8-1	>45
4	5,00/5,30	Muy densa	0,8-1	>45
5	3,60/4,00	Muy densa	0,8-1	>45
5	4,50/4,70	Muy densa	0,8-1	>45

### 5.3 Calicatas

Este tipo de reconocimiento ha sido muy útil para la observación del tipo y disposición de los rellenos.

**Tabla 3: Calicatas realizadas. Fuente: e.p.**

Sondeo	Cotas (m)	Litología	Nivel freático
1	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
2	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
3	0,00 a 0,50	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
4	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
5	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno -limoso, de color marrón oscuro	No encontrado

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Tabla 4: Ensayos realizados. Fuente: e.p.

Prospección	Calicata 1	Sondeo 4	Sondeo 6
Muestra	SU-0152-ZA	SU-0156-ZA	SU-0157-ZA
Profundidad (m)	0,00/2,60	2,00/3,00	2,00/3,00
A.S.T.M.	GC	GC	GC
Wl (%) Limite líquido	23,2	24,2	20,8
Wp(%) Limite plástico	13,4	14,4	13,6
I.P (%) Índice de plasticidad	9,8	9,8	9,8
# 0,08 (%) Cernido tamiz nº 0,08	13,1	24,7	14,8

## 6 Resultados y conclusiones

### 6.1 Identificación y estado de los materiales

Dadas las características de la obra y los materiales prospectados se recomienda para la estructura en proyecto una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B a una profundidad aproximada de 1,00 m.

### 6.2 Capacidad portante

En el caso de cimentaciones sobre materiales tipo grava no es posible aplicar métodos utilizados para el cálculo de capacidad portante y asientos para arenas, ya que estos materiales tienen una granulometría muy gruesa y los ensayos de hinca dan valores claramente mayorados, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

A título orientativo pueden utilizarse las estimaciones del siguiente cuadro, tomado del libro "Curso Aplicado de Cimentaciones" de José María Rodríguez Ortiz por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Al tratarse de gravas arenosas compactas sin presencia del nivel freático se podrá tomar una carga admisible del orden de **2 kp/cm<sup>2</sup>**.

### 6.3 Asientos

Debido al tipo de materiales (gravas), los asientos serán mínimos e instantáneos y se producirán en las etapas constructivas.

### 6.4 Conclusiones y recomendaciones

En base a las observaciones de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se pueden inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado.

La capacidad portante del terreno constituido por un conjunto de capas de arena semidensa sobre las que descansará el edificio objeto del proyecto, es 2 Kp/cm<sup>2</sup>.

El nivel 0 o capa A está formado por suelo vegetal constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Se recomienda una retirada mínima de tierra

vegetal de 0,20 m. y nivelación si fuera necesaria sobre la que apoyaran las cimentaciones previstas.

Por último, no es necesario el uso de cementos especiales sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.

## **7 Agresividad al hormigón**

El emplazamiento de la edificación no se encuentra cerca de áreas industriales o zonas marinas que puedan producir modificaciones en la composición química del aire o del agua meteórica, por lo cual, se descarta todo fenómeno de agresividad al hormigón por esta causa.

En función de los valores obtenidos del análisis del agua de la parcela realizado según EHE-98 el tipo de ambiente para los elementos que se encuentran en contacto con el agua de la parcela es: **Ila -Qa**

# MEMORIA

## Anejo V: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster de Ingeniería de Montes

## ÍNDICE ANEJO V: EVALUACION DE ALTERNATIVAS

<b>1 Estudio de alternativas</b>	<b>1</b>
1.1 Identificación de alternativas	1
1.2 Alternativas a elegir en materiales de la estructura.	1
1.2.1 Acero.	1
1.2.2 Hormigón armado	1
1.3 Alternativas a elegir en materiales de los cerramientos.	2
1.3.1.1 Hormigón armado	2
1.3.1.2 Mampostería	2
1.3.2 Alternativas a elegir en el material de la cubierta	3
1.3.2.1 Cubiertas tipo sándwich	3
1.3.2.2 Cubierta simple metálica	3
1.4 Restricciones impuestas por los condicionantes	4
1.5 Evaluación	4
1.6 Elección de alternativas	5
1.6.1 Alternativas a elegir en materiales de la estructura	5
1.6.2 Alternativas a elegir en materiales los cerramientos	5
1.6.3 Alternativas a elegir en materiales de la Cubierta	6



## 1 Estudio de alternativas

### 1.1 Identificación de alternativas

### 1.2 Alternativas a elegir en materiales de la estructura.

En las alternativas de los materiales de construcción de la estructura podemos optar entre una fábrica de acero u hormigón armado, ya que la empresa promotora ha quedado muy claro que la estructura de la nave no puede ser de madera o ladrillo.

#### 1.2.1 Acero.

El acero es una aleación constituida por hierro y carbono, reduciendo durante el proceso los contenidos de carbono, silicio y azufre que en principio son perjudiciales al acero. Las propiedades del acero dependen de la cantidad de carbono empleada en el proceso de fabricación. Esta combinación ha producido un material muy versátil empleado en múltiples funciones de las edificaciones.

##### Ventajas:

- El acero es un material de gran resistencia con poco peso, facilidad de fabricación
- Material que mantiene sus características sin degradarse a lo largo del tiempo
- La elasticidad es una de las principales propiedades de los materiales
- La elasticidad, la ductilidad es otra propiedad que en el acero se manifiesta en gran medida, ya que soporta sobrecarga mediante la deformación en el rango plástico evidenciando una falla inminente
- La tenacidad de este material relaciona la resistencia y ductilidad, ya que el acero posee su resistencia aún en grandes deformaciones permitiendo así doblar el material sin fracturarse
- Las uniones son sencillas y baratas de realizar, y se realizan mediante soldadura, pernos y remaches

#### 1.2.2 Hormigón armado

Es un material semejante a la piedra que se obtiene mezclando arena y grava con cemento, agua y en ocasiones un aditivo; estos materiales se fabrican formando un concreto en estado plástico que se coloca en moldes colocados hasta que el concreto endurece. El material es relativamente frágil con una limitada resistencia a la tracción en comparación a la resistencia a la compresión; esta limitación se contrarresta con la colocación de barras circulares de acero como refuerzo colocado antes de verter el hormigón.

##### Ventajas:

- La moldeabilidad del estado plástico en que se fabrica en concreto, permite una libertad en la selección de formas
- El molde en que se coloca permite la continuidad de los elementos en una estructura
- La durabilidad, permeabilidad, resistencia al fuego y a la intemperie son atributos de este material

### 1.3 Alternativas a elegir en materiales de los cerramientos.

#### 1.3.1.1 Hormigón armado

En el apartado anterior acabamos de ver cual son sus características en la estructura, en los cerramientos irían dispuestos entre los pilares de la estructura, en nuestro caso metálica.

Podemos clasificar los sistemas de construcción con hormigón en dos grupos:

In situ: Tal y como indica su nombre, los elementos estructurales se realizan en la misma obra, disminuyendo el coste de transporte para desplazar el producto.

- El control de la calidad también se hará en obra, dependiendo éste de la habilidad de los operarios y de la calidad del material utilizado.
- Prefabricado: Producto manufacturado previamente, que se transporta a la obra preparado para ser colocado. Está asociado a elevados niveles de control y calidad, mejores acabados, precios, empleando medios y técnicas de producción especializados.
- Cada uno de los sistemas descritos anteriormente nos ofrece una serie de ventajas e inconvenientes, que pueden influir en la elección del sistema de construcción.

#### Ventajas de la prefabricación vs in situ.

- Mayor rapidez de ejecución, reduciendo el plazo de la construcción hasta una tercera e incluso una cuarta parte, estructuras terminadas y preparadas para entrar en carga tan pronto como queden colocadas en su emplazamiento.
- Posibilidad de solape entre las etapas de la construcción
- Mayor exactitud, ya que el dimensionado es más preciso.
- Menor necesidad de mano de obra y de personal especializado
- Mejor control económico, pues no existe desperdicio de material al alcanzarse altos grados de industrialización
- Mejora de la calidad, así como de su control realizado en fábrica

#### Inconvenientes de la prefabricación vs in situ:

- Cierta rigidez de proyecto exige coordinación entre los proyectistas y los especialistas en fábrica. No permite improvisaciones o correcciones en obra.
- Requiere normalización, incremento de precio entre el producto especial
- Respecto al de dimensiones normalizadas.
- Necesidad de transporte y montaje con elementos que pueden resultar caros: camiones de gran tonelaje, grúas de gran potencia...
- Las uniones y las juntas entre los elementos deben cuidarse especialmente.
- Tolerancias más rigurosas que las habituales, ya que las piezas se fabrican a medida.

#### 1.3.1.2 Mampostería

La mampostería es la masa sólida formada por la unión de unidades sueltas o mampuestas que usan tradicionalmente el mortero como material adhesivo. Las mampuestas más comunes empleadas son: rocas, ladrillos, bloques de hormigón, bloques de arcilla y bloques de yeso. En nuestro caso sería la unión de bloques cerámicos o de hormigón, de las dimensiones adecuadas para resistir los esfuerzos aplicados en él.

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

La mampostería puede ser estructural como no estructural, aunque la mayoría es no estructural. En la actualidad existe la tendencia a emplear mampostería estructural como elemento de sostén de una construcción.

#### **Ventajas.**

- Se elimina el uso de encofrados.
- Excelente aislamiento térmico y acústico.
- Excelente comportamiento contra el fuego.
- Durabilidad elevada.
- Promueve la estandarización de los elementos complementarios de la edificación.

#### **Desventajas.**

- Requiere un diseño geométrico riguroso para maximizar sus ventajas.
- Requiere controles de calidad rigurosos y sistemáticos.
- Tiene un peso ligeramente mayor al de otros sistemas como el del hormigón.
- La mano de obra necesaria es abundante.
- Los materiales para estructuras grandes tienen costes elevados.

### **1.3.2 Alternativas a elegir en el material de la cubierta**

La cubierta puede realizarse con multitud de materiales como fibrocemento, chapa de acero precalado o galvanizado, panel sándwich prefabricado o "in situ", que se fijan al entramado de las correas con tornillos galvanizados. Los distintos cambios en los planos de la estructura se resuelven mediante el curvado de las chapas o mediante caballetes especiales, según sea el material elegido.

#### **1.3.2.1 Cubiertas tipo sándwich**

La cubierta doble o sándwich es aquella en la que como el propio nombre indica tiene dos placas de chapas metálicas en la parte superior e inferior y en el interior el aislamiento, que puede ser un alma de poliuretano, poliestireno expandido o fibra de vidrio o lanas de minerales. Este tipo de cubierta se puede montar tapando las correas con lo que la chapa inferior. En este caso, sólo en las metálicas, nos sirve de falso techo y con correas vistas.

Este tipo de sistema de cubiertas inclinadas tipo sándwich, formadas por dos chapas metálicas trapeziales con inclusión de lana de vidrio, es muy utilizado en la construcción de naves industriales.

Dos utilidades adicionales de este tipo de cubiertas son la rehabilitación y el aislamiento de cubiertas existentes. Es ideal para un control mucho más significativo de la temperatura interna, además de un control acústico. Es decir, mantiene la temperatura constante y reduce la pérdida de frío en caso de tener aire acondicionado, mientras impide que el ruido tanto externo, por ejemplo, la lluvia, como interno del recinto, se amplifique por causa del material.

#### **1.3.2.2 Cubierta simple metálica**

Las cubiertas simples son cubiertas que se realizan basándose en chapa metálica para cubrir edificios industriales, de agricultura... En ciertas ocasiones se utilizan para una ampliación de la vivienda en poco tiempo, con el condicionante de tener que reducir al máximo los costos de la construcción. Las cubiertas de metal cumplen con los dos

requisitos anteriores y, por sus colores y texturas, también permiten renovar el aspecto de la casa.

Las chapas metálicas se presentan en una amplia gama de productos capaces de satisfacer todos los requerimientos de diseño. Las dimensiones y espesores de las láminas varían de acuerdo con las especificaciones técnicas del local, como así también a las luces que deben cubrir. Actualmente vienen en formas variadas, por ejemplo, en las viviendas las más comunes son las onduladas o las de perfil trapezoidal. Los materiales son múltiples, aunque las de acero galvanizado suelen utilizarse frecuentemente debido a que son muy fáciles de instalar.

Las ventajas más importantes de la utilización de chapas para techos es su rápida colocación, gran versatilidad, adaptabilidad y poco peso que permite un buen manejo en obra. Entre las desventajas indicar que, si no se hace un buen aislamiento térmico por debajo de ellas, se obtienen locales extremadamente fríos en invierno y calurosos en verano.

#### 1.4 Restricciones impuestas por los condicionantes

El promotor del proyecto Don Juan Andrés patón Raboso impone que el cerramiento se realice mediante Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm.

#### 1.5 Evaluación

Elección del material de la estructura.

Vistas las características que presentan los distintos materiales, realizaremos un análisis multicriterio para ver cuál sería el que mejor se adaptaría a las necesidades de la construcción a realizar.

Los criterios elegidos que condicionaran la elección de cada material se presentan a continuación:

- Costes del material(C): representara lo que cuesta cada material.
- Comodidad de trabajo (MO): expresa que material demanda menor mano de obra.
- Tiempo de acabado (T): expresara con que material se terminara antes la obra. Resistencia estructural (R): expresa su resistencia.
- Resistencia al fuego: (RF)
- Durabilidad (D): expresa su duración a lo largo del tiempo.
- Los anteriores aspectos tienen la siguiente ponderación.

**Tabla 1. Coeficientes de ponderación en cuanto a los aspectos a considerar. Fuente: e.p.**

Aspecto	C	MO	T	R	RF	D
Ponderación	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2

Se valorará cada aspecto con un valor comprendido entre 1 (muy desfavorable) y 5 (muy favorable), para posteriormente ser multiplicado por el factor de importancia, y conseguir un valor final con la valoración de ese material.

**Tabla 2: Tabla multicriterio en cuanto a los materiales a elegir de la estructura. Fuente: e.p.**

Material	C* 0,2	MO*0,2	T*0,1	R*0,2	RF*0,1	D*0,2	Total
Acero	0,8	0,8	0,5	0,8	0,3	0,8	4
H. Armado	0,8	0,6	0,3	0,8	0,4	0,6	3,5

**Tabla 3: Tabla multicriterio en cuanto a los materiales a elegir en el cerramiento. Fuente: e.p.**

Material	C* 0,2	MO*0,2	T*0,1	R*0,2	RF*0,1	D*0,2	Total
H. armado in situ	0,8	0,8	0,3	0,8	0,4	0,8	3,9
H. armado prefab.	0,6	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8	3,8
Mampostería	0,6	0,6	0,2	0,8	0,5	0,8	3,5

**Tabla 4: Tabla multicriterio en cuanto a los materiales a elegir en la cubierta. Fuente: e.p.**

Material	C* 0,2	MO*0,2	A*0,2	P*0,1	RF*0,1	D*0,2	Total
Sándwich	0,6	0,8	1	0,3	0,3	0,8	3,8
S. metálica	1	0,8	0,4	0,5	0,1	0,8	3,6

## 1.6 Elección de alternativas

### 1.6.1 Alternativas a elegir en materiales de la estructura

El acero es el material escogido para la estructura puesto que posee las siguientes características:

- El acero es un material de gran resistencia con poco peso, facilidad de fabricación
- Material que mantiene sus características sin degradarse a lo largo del tiempo.
- La elasticidad es una de las principales propiedades de los materiales
- La ductilidad es otra propiedad que en el acero se manifiesta en gran medida, ya que soporta sobrecarga mediante la deformación en el rango plástico evidenciando una falla inminente
- La tenacidad de este material relaciona la resistencia y ductilidad, ya que el acero posee su resistencia aún en grandes deformaciones permitiendo así doblar el material sin fracturarse
- Las uniones son sencillas y baratas de realizar, y se realizan mediante soldadura, pernos y remaches

### 1.6.2 Alternativas a elegir en materiales los cerramientos

El promotor del proyecto Don Juan Andrés Patón Raboso impone que el cerramiento se realice mediante mampostería ya que es típico su uso en la zona y posee las siguientes ventajas:

- Se elimina el uso de encofrados
- Excelente aislamiento térmico y acústico
- Excelente comportamiento contra el fuego
- Durabilidad elevada
- Promueve la estandarización de los elementos complementarios de la edificación

### 1.6.3 Alternativas a elegir en materiales de la Cubierta

- Paneles sándwich aislantes de acero, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>
- Lucernario a un agua revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.
- Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.

# MEMORIA

## Anejo VI: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster de Ingeniería de Montes

## ÍNDICE ANEJO VI: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1	Descripción de la obra	1
1.1	Emplazamiento de la construcción	1
1.2	Dimensionado de la nave	1
2	Características de la obra	1
2.1	Características de la estructura	1
2.2	Características de la cimentación	3
2.3	Características de la solera	3
2.4	Características del cerramiento	3
2.5	Características de la cubierta	4
2.6	Características de la carpintería	4
3	Cálculo de la estructura	4
3.1	Datos de la obra	5
3.2	Datos de viento	5
3.3	Datos de nieve	6
3.4	Aceros en perfiles	6
3.5	Cargas en barras	7
3.6	Datos correas cubiertas	14
4	Comprobaciones	15
4.1	Comprobación de resistencia	15
4.2	Comprobación de flecha	15
5	CIMENTACIÓN	16
5.1	Elementos de cimentación aislados	16
5.1.1	Descripción	16
5.2	Comprobación	18
5.3	Vigas	29
5.3.1	Descripción	29
5.3.2	Medición	29
5.3.3	Comprobación	31

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



6	Calculo de la red de evacuación de aguas pluviales.	41
6.1	Número de sumideros	41
6.2	Cálculo de canalones	42
6.3	Cálculo de las bajantes	43
6.3.1	Resumen de todos los cálculos	43
6.4	Características de la instalación eléctrica.	44
6.4.1	Iluminación nave	44
6.4.1.1	Cálculo de las luminarias	44
6.4.1.2	Alumbrado de emergencia	46
6.4.2	Instalación interior	46
6.4.2.1	Cuadros de distribución	46
6.4.2.2	Circuitos	46
6.4.2.3	Conducciones	47
6.4.2.4	Protecciones	48
6.4.2.4.1	Magnetotérmicos y diferenciales	48
6.4.2.4.2	Toma de Tierra	49
6.4.2.4.3	Fusibles	49
6.4.3	Derivación individual	49
6.4.4	Acometida	49
6.4.5	Resumen instalación eléctrica	49

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 1 Descripción de la obra

Se proyecta la construcción del almacén de uso forestal, vinculado a la explotación forestal de la empresa promotora, para que sirva para almacenamiento de madera principalmente de encina y roble y como resguardo de la maquinaria forestal, en esta nave también se pretende que se pueda transformar la materia prima en un subproducto de menor tamaño. El tipo de edificación proyectada es una nave de forma rectangular, con una sola planta sobre la rasante, de dimensiones exteriores 25 m x 18 m, con 450 m<sup>2</sup> de superficie útil. El presente anexo tiene por objeto definir el diseño y todas las condiciones necesarias para llevar a buen término la construcción y puesta en marcha de un edificio de uso forestal vinculado a la empresa promotora.

Servirá de documentación técnica para la contratación de las obras, así como para solicitud de licencias y permisos necesarios para su ejecución e inicio actividad.

### 1.1 Emplazamiento de la construcción

La construcción de la nueva nave forestal que ha sido solicitada por la empresa promotora tiene emplazamiento en Fuenteguinaldo (Salamanca)

La construcción tendrá lugar en el polígono 501, la parcela 5244 del mismo con referencia catastral de 37136A501052440000RF, que tiene una superficie de 8944 m<sup>2</sup>, es un suelo de clases rústico uso principal agrario.

### 1.2 Dimensionado de la nave

En este apartado se tendrán que tener en cuenta los productos que se van a almacenar en la construcción, para así, realizar su dimensionamiento de superficie y altura disponible. Los productos que se van a almacenar van a ser madera procedente de cortas y podas de encina y madera de roble. A continuación, se indica de una manera aproximada el espacio que ocupará cada uno de estos productos.

- Espacio ocupado por maquinaria para transformar la materia prima: 180 m<sup>2</sup>
- Espacio ocupado por materia prima: 180 m<sup>2</sup>
- Espacio ocupado por maquinaria forestal remolque, tractor, pala etc.: 90 m<sup>2</sup>

## 2 Características de la obra

### 2.1 Características de la estructura

Se trata de una nave porticada con cubierta a dos aguas mediante pórticos de acero laminado S235, formando 5 vanos separados 5 m entre ellos. Los pórticos intermedios se establecen mediante pilares HEA 260 y dinteles IPE 120, mientras que los hastiales o laterales con pilares HEA 260 y cabios IPE 220. Las uniones se realizan mediante soldadura. La hipótesis de análisis estructural se basa en el empotramiento de la estructura en los nudos de todos los pórticos, que dispondrán de los correspondientes rigidizadores y placas de anclaje, así como cartelas, imposibilitando los movimientos

giros y asegurando el empotramiento. Destacar que los pórticos hastiales no irán acartelados.

Las cartelas, además de garantizar perfectamente el empotramiento ayudan al dintel en su misión resistente, ya que justamente se dispone donde el dintel está más solicitado, donde sufre más tensión. El poner cartelas en el nudo intermedio tiene sentido desde el punto de vista de garantizar que funcione como un empotramiento y desde el punto de vista de montaje, pero acartelar este nudo no suele tener motivos resistentes, ya que en este punto los dinteles no suelen estar sometidos a una tensión excepcional, en contra de como ocurre en sus conexiones con el pilar.

Se establecerán pilarillos de apoyo en los hastiales. Estos pilares trabajan esencialmente a la flexión que les imponen los vientos en sus respectivas fachadas. Esta relativamente escasa sollicitación hace que, en la mayoría de los casos, estos pilares se dimensionen por motivos constructivos, no por motivos resistentes. Para aprovechar mejor estos perfiles vamos a articularlos a su base y cabeza, con lo que conseguiremos un momento flector positivo mayor y así haremos que estos perfiles trabajen más. Al articular los pilares a la base eliminamos la posibilidad de que estos pilarillos transmitan momento a la zapata, con lo que ahorramos mucho volumen de cimentación. Por tanto, articulando los pilarillos hastiales en su base podemos aprovechar mejor el perfil y reducimos mucho volumen de zapata.

En el resto de los pilares, estos se empotrarán al terreno, de que el nudo tenga desplazamiento nulo ya se encargará una correcta cimentación, pero de que la barra no pueda girar en ese punto se tiene que encargarse el detalle de entrega del pilar a la cimentación. Es decir, tenemos que conseguir que el arranque del pilar sea perfectamente perpendicular al plano del suelo y la mejor forma de hacerlo es acartelar el pilar a su placa de anclaje.

Dispondremos vigas de atado entre cabezas de pilares en base a perfiles IPE 160. Estas vigas de atado tienen el cometido de ayudar a garantizar que los pórticos no van a desplomarse unos con respecto a otro.

Dichas vigas estarán articuladas en sus extremos pues resulta poco idóneo que una barra se empotre a otra por su alma, ya que la haría trabajar mucho a torsión.

Frente a la acción del viento se disponen vigas en el primer y último vano de la estructura en los dos planos de la cubierta. Se forman con perfiles IPN 160, articulados en sus extremos, formando los marcos en los que se desplegarán los tensores de la cruz de San Andrés. Dichos tensores se componen de redondos de diferentes diámetros, según caso son R19 o R22.

Finalmente se dejará el hueco para la puerta en el lateral paralelo a la vía interna del polígono que tendrá la longitud del vano y se colocará en el vano central, es decir se colocará en el vano 4 entre el pórtico nº 5 y el 6. La puerta de la nave será de 6 m de anchura por 6 de altura, con lo que hasta llegar al alero de la nave todavía quedará 1 m en el cual se colocará un cargadero para sujetar la cantidad de

hormigón que va por encima de la puerta. Este cargadero será una viga IPN 200, la cual será unida a los pilares de los pórticos 5 y 6 mediante una unión atornillada.

En cuanto al pandeo, únicamente se han considerado el pandeo de los pilares y dinteles, ya que las vigas de atado no van a tener una función resistente, y además su longitud no es lo suficientemente grande como para tenerlo en cuenta.

Los pandeos laterales de los dinteles también se han considerado nulos, ya que estos también serán insignificantes.

## **2.2 Características de la cimentación**

Se realizará una capa de hormigón de limpieza, nivelada en su fondo de cimentación, de 10 cm de espesor con hormigón HL-150/B/20.

La zapata de cimentación será de hormigón armado HA-25/B/30/IIa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 50 kg/m

La viga para el atado de la cimentación se realizará con hormigón armado

HA 25/B/30/IIa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m<sup>3</sup>. En el momento de colocar la armadura de la viga de atado, se colocarán las esperas del muro, descritas en el siguiente apartado.

## **2.3 Características de la solera**

Se realizará un encachado de 20 cm de espesor para base de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I.

## **2.4 Características del cerramiento**

En cuanto a las características del cerramiento, se ha decidido realizarlo de hormigón armado vertido en obra o "In situ".

Tal y como indica su nombre, los elementos estructurales se realizan en la misma obra, disminuyendo el coste de transporte para desplazar el producto. El control de la calidad también se hará en obra, dependiendo éste de la habilidad de los operarios y de la calidad del material utilizado.

En cuanto a las paredes de la nave, se construirán en muro de hormigón, desde la solera hasta el alero, a petición del promotor. Estos muros con el almacenamiento de forrajes, fertilizante y simiente apenas serán cargados, ya que el forraje no apoyara en estos y las cantidades de fertilizante y simiente son tan pequeñas que no será necesario almacenarlos con mucha altura de repinado. Aunque las necesidades de este cerramiento no sean para nada excesivas, el promotor prefiere realizar un muro resistente de hormigón armado aprovechando toda la anchura del perfil HEB, es decir tendrá una anchura de 28 cm.

El hormigón se ejecutará con hormigón estructural HA-25  $Y_c = 1,5$ , y un armado compuesto por barras de acero corrugado de 10mm de diámetro, situadas cada 30 cm verticales y horizontales situadas en el intradós, y de 12 mm de diámetro las

horizontales, situadas a 30 cm entre ellas y 10 mm de diámetro en las verticales, situadas a 15 cm entre ellas, en el trasdós.

Las barras ancladas a la viga de atado de la cimentación se colocarán en la realización de esta y su disposición será la siguiente: 10 mm de diámetro y separación entre ellas de 30 cm en el intradós, y 10 mm de diámetro con separación de 15 cm en el trasdós. Estas se quedarán como esperas en el momento de la realización de las vigas de atado en la cimentación, para luego seguir con el muro una vez realizada la colocación de la estructura.

## **2.5 Características de la cubierta**

La cubierta será a dos aguas, con una pendiente del 20 %. La altura del alero será de 7m y la de la cumbrera 9 m.

La cubierta será a base de chapa sándwich de 35 mm. de espesor y densidad media 40 kg/cm<sup>2</sup>, color rojo teja.

El soporte de la cubierta será a base de correas ZF-200x3, separadas 127 cm y cuya longitud ocupará 2 vanos, es decir, 12 m.

Se colocarán 3 placas traslúcidas de poliéster, perfil de gran onda y pendiente de 20 %, de dimensiones 1,10 m de ancho por 2,60 m de largo.

La sujeción de la cubierta, incluyendo cumbrera y remates, será mediante tornillos autoroscantes con guarnición incorporada.

## **2.6 Características de la carpintería**

Puerta corredera a base de perfil en acero galvanizado antes de soldar con tubo laminado en frío y rigidizadores interiores, entrepaño con panel aislante tipo sándwich simple en color estándar y completamente ciego. Incluso puerta peatonal integrada con cerradura y manilla. Sin motorizar.

Dimensiones: 5.000 x 5.000 mm

## **3 Cálculo de la estructura**

Para el cálculo de la estructura de la nave se ha utilizado el programa CYPE 3D, calcula cualquier tipo de estructura formada por barras de hormigón, de acero, mixtas de hormigón y acero, de aluminio, de madera, o de cualquier material, incluido el dimensionamiento de uniones (soldadas y atornilladas de perfiles de acero laminado y armado en doble T y perfiles tubulares) y el de su cimentación con placas de anclaje, zapatas, encepados, correas de atado y vigas centradoras. Las barras de madera, de acero o de aluminio; y los pilares y las vigas de hormigón armado, pueden ser dimensionadas por el programa. Los pilares mixtos de hormigón y acero pueden ser comprobados por el programa.

CYPE 3D genera automáticamente el peso propio de las barras introducidas que formarán una hipótesis de peso propio. Es posible añadir un número indefinido de

hipótesis adicionales con igual o diferente naturaleza (peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo o nieve).

El usuario puede definir las hipótesis simples que desee y decidir si se combinan de manera compatible, incompatible o simultánea. El programa generará automáticamente la combinación de estas hipótesis de acuerdo con las premisas indicadas.

### 3.1 Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 5.00 m
- Con cerramiento en cubierta
  - Peso del cerramiento: 0.12 kN/m<sup>2</sup>
  - Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kN/m<sup>2</sup>
- Sin cerramiento en laterales.

**Tabla 1: Normas y combinaciones**

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

### 3.2 Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 25

Profundidad nave industrial: 25.00

Con huecos:

- Área izquierda: 25.00

- Altura izquierda: 2.50

- Área derecha: 0.00

- Altura derecha: 0.00

- Área frontal: 0.00

- Altura frontal: 0.00

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00
  - 1 - V H1: Cubiertas aisladas
  - 2 - V H2: Cubiertas aisladas
  - 3 - V H3: Cubiertas aisladas
  - 4 - V H4: Cubiertas aisladas
  - 5 - V H5: Cubiertas aisladas
  - 6 - V H6: Cubiertas aisladas
  - 7 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
  - 8 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
  - 9 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior
  - 10 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
  - 11 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
  - 12 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior

### 3.3 Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 860.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Protegida

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

### 3.4 Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 9.00 m Luz derecha: 9.00 m Alero izquierdo: 7.00 m Alero derecho: 7.00 m Altura cumbrera: 9.00 m	Pórtico rígido

### 3.5 Cargas en barras

Tabla 1: cargas en barras de pórticos 1 y 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación	
Pilar interior	Viento a 0°, presión exterior tipo 1	Succión interior	Unifor me	---	1.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar interior	Viento a 0°, presión exterior tipo 2	Succión interior	Unifor me	---	1.65 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar interior	Viento a 90°, presión exterior tipo 1	Presión interior	Unifor me	---	1.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar interior	Viento a 180°, presión exterior tipo 1	Succión interior	Unifor me	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar interior	Viento a 180°, presión exterior tipo 2	Succión interior	Unifor me	---	0.18 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar interior	Viento a 270°, presión exterior tipo 1	Presión interior	Unifor me	---	0.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente		Unifor me	---	0.46 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Faja (R)	0.00/0.10	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Faja (R)	0.10/0.90	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Faja (R)	0.90/1.00	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Unifor me	---	2.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Faja (R)	0.00/0.10	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Faja (R)	0.10/0.90	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Faja (R)	0.90/1.00	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas		Unifor me	---	2.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	2.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	2.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.46 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	2.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	2.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	2.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	2.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	0.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.82 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 2: Cargas en barras en pórticos Pórtico 2, 3, 4 y 5**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Unifor me	---	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Unifor me	---	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Unifor me	---	3.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior	Unifor me	---	0.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior	Unifor me	---	0.36 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior	Unifor me	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Carga permanente	Unifor me	---	0.93 kN/m	EG: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Unifor me	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Unifor me	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	5.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Unifor me	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	5.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	3.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	1.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.28 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	3.28 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.93 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	5.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	5.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	1.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.49 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.28 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	3.26 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior	Uniforme	---	1.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	3.28 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	3.28 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.64 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

### 3.6 Datos correas cubiertas

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

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

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

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.32 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 4 Comprobaciones

### 4.1 Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 57.56 %

### 4.2 Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 36.12 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.644, 25.000, 7.143

Coordenadas del nudo final: 0.644, 20.000, 7.143

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V H2$  a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

( $I_y = 687 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 138 \text{ cm}^4$ )

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	16	142.09	0.08

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## 5 Cimentación

### 5.1 Elementos de cimentación aislados

#### 5.1.1 Descripción

**Tabla 3: Descripción de las zapatas**

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N26 y N28	Zapata cuadrada Ancho: 180.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 7Ø16c/24 Sup Y: 7Ø16c/24 Inf X: 7Ø16c/24 Inf Y: 7Ø16c/24
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 290.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 13Ø16c/22 Sup Y: 9Ø16c/22 Inf X: 13Ø16c/22 Inf Y: 9Ø16c/22
N31, N32, N35 y N37	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 8Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 8Ø12c/20 Inf Y: 8Ø12c/20

**Tabla 4: Armado de las cimentaciones**

Referencias: N1, N3, N26 y N28		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.94	13.58
	Peso (kg)	7x3.06	21.43
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.94	13.58
	Peso (kg)	7x3.06	21.43
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x2.00	14.00
	Peso (kg)	7x3.16	22.10
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.00	14.00
	Peso (kg)	7x3.16	22.10
Totales	Longitud (m)	55.16	
	Peso (kg)	87.06	87.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	60.68	
	Peso (kg)	95.77	95.77

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 5: Armado de las cimentaciones**

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.14	27.82
	Peso (kg)	13x3.38	43.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.74	24.66
	Peso (kg)	9x4.32	38.92
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.20	28.60
	Peso (kg)	13x3.47	45.14
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.74	24.66
	Peso (kg)	9x4.32	38.92
Totales		Longitud (m) Peso (kg)	105.74 166.89
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m) Peso (kg)	116.31 183.58

**Tabla 6: Armado de las cimentaciones**

Referencias: N31, N32, N35 y N37		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.67	13.36
	Peso (kg)	8x1.48	11.86
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.44	11.52
	Peso (kg)	8x1.28	10.23
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.67	13.36
	Peso (kg)	8x1.48	11.86
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.44	11.52
	Peso (kg)	8x1.28	10.23
Totales		Longitud (m) Peso (kg)	49.76 44.18
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m) Peso (kg)	54.74 48.60

**Tabla 7: Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)**

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N26 y N28		4x95.77	383.08	4x2.92	4x0.32
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23		8x183.58	1468.64	8x5.80	8x0.58
Referencias: N31, N32, N35 y N37	4x48.60		194.40	4x1.54	4x0.26
Totales	194.40	1851.72	2046.12	64.21	6.96

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 5.2 Comprobación

Referencia: N1, N3, N26 y N28 Dimensiones: 180 x 180 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0384552 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0345312 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0771066 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 26974.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.68 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 22.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N1, N3, N26 y N28		
Dimensiones: 180 x 180 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N1, N3, N26 y N28		
Dimensiones: 180 x 180 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23		
Dimensiones: 200 x 290 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.047088 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0658251 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0942741 MPa	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23		
Dimensiones: 200 x 290 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 55232.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 17.10 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 111.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 72.30 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 64 kN/m <sup>2</sup>	
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
	Calculado: 100 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N6:	Mínimo: 44 cm	Cumple
	Calculado: 92 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	
	Calculado: 0.0009	
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	
	Mínimo: 0.0002	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23		
Dimensiones: 200 x 290 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23		
Dimensiones: 200 x 290 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 51310.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 16.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 107.29 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 58.57 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 61.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	
	Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 44 cm	
	Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N31:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31, N32, N35 y N37 Dimensiones: 160 x 160 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N31, N32, N35 y N37		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0207972 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X <sup>(1)</sup> - En dirección Y <sup>(1)</sup> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 6.17 kN·m Momento: 7.18 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 3.63 kN Cortante: 5.10 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 81.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N32:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N31, N32, N35 y N37		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: N31, N32, N35 y N37		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 5.3 Vigas

### 5.3.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N16-N11], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18], C.1 [N32-N31], C.1 [N8-N3], C.1 [N37-N35], C.1 [N18-N13], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N28-N23] y C.1 [N26-N21]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N37-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N32-N28] y C.1 [N35-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

### 5.3.2 Medición

Referencias: C.1 [N16-N11], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18], C.1 [N32-N31], C.1 [N8-N3], C.1 [N37-N35], C.1 [N18-N13], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N28-N23] y C.1 [N26-N21]	B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.3 0	10.6 0
	Peso (kg)		2x4.7 1	9.41 1
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.3 0	10.6 0
	Peso (kg)		2x4.7 1	9.41 1
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.3 3		14.6 3
	Peso (kg)	11x0.5 2		5.77 2

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencias: C.1 [N16-N11], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18], C.1 [N32-N31], C.1 [N8-N3], C.1 [N37-N35], C.1 [N18-N13], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N28-N23] y C.1 [N26-N21]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	14.63	21.20	24.59
	Peso (kg)	5.77	18.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	23.32	27.05
	Peso (kg)	6.35	20.70	

Referencias: C.1 [N37-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N32-N28] y C.1 [N35-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.80	13.60
	Peso (kg)		2x6.04	12.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.80	13.60
	Peso (kg)		2x6.04	12.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.33		22.61
	Peso (kg)	17x0.52		8.92
Totales	Longitud (m)	22.61	27.20	33.06
	Peso (kg)	8.92	24.14	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.87	29.92	36.37
	Peso (kg)	9.81	26.56	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N16-N11], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18], C.1 [N32-N31], C.1 [N8-N3], C.1 [N37-N35], C.1 [N18-N13], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N28-N23] y C.1 [N26-N21]	12x6.35	12x20.70	324.60	12x0.48	12x0.12
Referencias: C.1 [N37-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N32-N28] y C.1 [N35-N1]	4x9.82	4x26.55	145.48	4x0.77	4x0.19
Totales	115.48	354.60	470.08	8.83	2.21

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### 5.3.3 Comprobación

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N32-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N37-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N37-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N37-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Referencia: C.1 [N32-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N35-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Referencia: C.1 [N35-N1] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 6 Calculo de la red de evacuación de aguas pluviales.

### 6.1 Número de sumideros

1. El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
2. El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

**Tabla 2: Número de sumideros en función de la superficie de cubierta**

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

3. El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
4. Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.
  - Superficie horizontal del edificio: 25m x 18m= 450m<sup>2</sup>
  - Observar el número de sumideros según la Tabla 1 del DB-HS5
  - Número mínimo de sumideros: 4, En este caso los sumideros serán 4 bajantes.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 6.2 Cálculo de canalones

1. Cada canalón dará servicio a:  $6,25\text{m} \times 9\text{m} = 56,25\text{m}^2$
2. Sección del canalón según el Artículo 4.2.2 del DB-HS5
3. 1º necesitamos saber cuánto llueve en Fuenteguinaldo: intensidad pluviométrica
4. El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 2 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 3: Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón			
	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

Le corresponde un diámetro de canalón de 125mm

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

- Según el DB-HS. Apéndice B. la Intensidad pluviométrica en el TM de Fuenteguinaldo es  $i = 90 \text{ mm/h}$
- $f=90/100=0,9$
- Superficie corregida =  $57 \text{ m}^2 \times 0,9 = 52 \text{ m}^2$
- Pendiente del canalón
- $6,25 \text{ m} \times 1\% = 6,25 \text{ cm}$

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### 6.3 Cálculo de las bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 3:

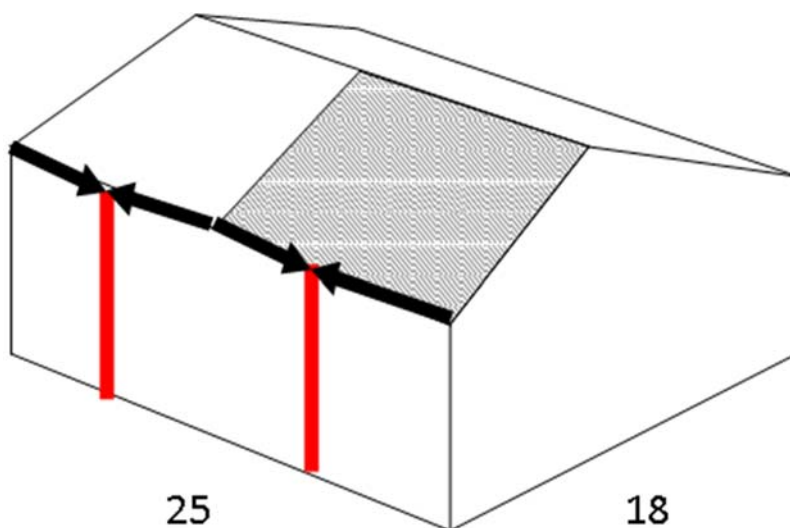
**Tabla 4 : Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h:**

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

- Sección de las bajantes según el Artículo 4.2.3 del DB-HS5
- Superficie servida: 18 m x 6,25 m = 112,5 m<sup>2</sup>
- Superficie corregida: 112,5 m<sup>2</sup> x 0,9 = 101 m<sup>2</sup>
- Le corresponde un diámetro de 63 mm

#### 6.3.1 Resumen de todos los cálculos

8 Canales de 125 mm de diámetro con un 1% de pendiente y 4 Bajantes de 63 mm de diámetro.



**Figura 1: Esquema de evacuación de aguas pluviales.**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 6.4 Características de la instalación eléctrica.

### 6.4.1 Iluminación nave

Las luminarias escogidas para iluminar la nave son Campana LED High Efficiency SMD 100 w 13500 lm



Ilustración 1: Características de la luminaria elegida para la iluminación de la nave

Las luminarias utilizadas serán:

Luminarias semi-intensivas por tener una altura de 7 m. En este caso las luminarias serán suspendidas a una altura de 5 m.

#### 6.4.1.1 Cálculo de las luminarias

Se usa el método de flujo para la determinación del flujo luminoso emitido por las lámparas que llega al plano del trabajo, considerando diferentes procesos de pérdida de flujo. La expresión a utilizar es la siguiente:

$$F_t = \frac{E_m \cdot S}{L \cdot R \cdot f_m}$$

Donde:

- $F_t$  = Flujo luminoso a emitir (lm)
- $E_m$  = Nivel de iluminación medio recomendado (lux)
- $S$  = Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- $\eta_L$  = Rendimiento de la luminaria, dato del fabricante
- $\eta_R$  = Rendimiento del local
- $f_m$  = Factor de mantenimiento

Para la obtención del rendimiento del local ( $\eta_R$ ) hay que calcular el índice del local (K). Y a partir de ahí, hay que introducir en una tabla el dato calculado además del tipo de luminarias y las reflectancias de las paredes, techo y suelo. En este caso se han considerado dos estancias: oficinas y elaboración de vino. Los resultados se recogen en la Tabla 1.

El índice de local se determina mediante esta expresión:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$

Donde:

- $a$  = Ancho del local (m)
- $b$  = Largo del local (m)
- $h$  = distancia entre el plano de trabajo y las luminarias (m)

**Tabla 8: Resultados del índice de local (K). Fuente: e.p.**

Zona	a	b	h	K	Techo	Paredes	Suelo	$\eta_r$
Nave	25	18	7	1,50	0,3	0,3	0,1	0,3

Para determinar el número de luminarias ( $N_L$ ) necesario para satisfacer las necesidades lumínicas de las distintas estancias de la nave se usa esta expresión:

$$N_L = \frac{F_t}{F_l \times N_{l/L}}$$

Donde:

- $F_t$ : Flujo total (lumen) para cada dependencia
- $F_l$ : Flujo de cada lámpara (lumen), dato del fabricante
- $N_{l/L}$ : Número de lámparas por luminaria

**Tabla 9: Número de luminarias para cada una de las estancias Fuente: e.p.**

Zona	Em	S	h <sub>L</sub>	h <sub>r</sub>	fm	Ft	FI	N lum/lam	Nº lámparas	número total
Nave	200	450	0,9	0,3	0,6	555555,56	13500	1	41,15	45

El número de luminarias a instalar en la nave es de 41,15 luminarias lo que quiere decir que para deistribuir las de forma equitativa y uniforme en la nave se colocaran 45 luminarias en un marco de 3 x 2.5 m

#### 6.4.1.2 Alumbrado de emergencia

Se instalarán 2 lámparas de emergencia LED Estanca 5W IP65 no permanente, repartidas por el edificio. Todas se localizarán en las salidas.

#### 6.4.2 Instalación interior

##### 6.4.2.1 Cuadros de distribución

La instalación de interior constará de un cuadro de distribución principal (CP).

El CP estará conectado a la instalación de enlace y se localizará a la entrada a la nave a mano izquierda.

**Tabla 10. Cuadros de distribución y circuitos. Fuente: e.p.**

	<u>Código circuito</u>	<u>Circuito de utilización</u>	II
CP	<b>C1</b>	Iluminación nave	II
	<b>C2</b>	Tomas corriente uso general	II
	<b>C3</b>	Circuito adicional	II
	<b>C4</b>	Iluminación de emergencia	II
	<b>C5</b>	Rajadora de troncos	II
	<b>C6</b>	Cinta transportadora industrial	II

##### 6.4.2.2 Circuitos

El CP alimenta a un circuito de iluminación e iluminación de emergencia (C1, C6 ), uno de tomas de corriente (C2) y tres a máquinas con circuitos diferentes Sus características eléctricas vienen recogidas en la Tabla 4.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 11: Características eléctricas de los circuitos del CP. Fuente: e.p.**

<u>Código circuito</u>	<u>Circuito de utilización</u>	<u>Intensidad corregida (A)</u>	<u>Cables</u>	<u>Potencia total real (W)</u>
<b>C1</b>	Iluminación nave	17,94	2x6+T	4500
<b>C2</b>	Tomas corriente uso general	16,51	2x6+T	4140
<b>C3</b>	Circuito adicional	13,76	2X1,5+T	3450
<b>C4</b>	Iluminación de emergencia	0,04	2X1,5+T	10
<b>C5</b>	Rajadora de troncos	13,40	2X1,5+T	2000
<b>C6</b>	Cinta transportadora industrial	10,05	2X1,5+T	1500
<b>C7</b>	Selladora de sacos industrial	5,03	2X1,5+T	750

#### 6.4.2.3 Conducciones

El cableado se distribuirá por la nave mediante conductores (tipo B) aislados de polietileno reticulado (XLPE) en tubos de montaje superficial.

Los cables a utilizar (Tabla 8) serán unipolares del tipo H07Z1, con tensión 400/750 V y de material termoplástico libre de halógenos tipo TI-7 según UNE-EN 50363-7 y EN 50363-7. Y los colores, según UNE-EN 50525-1 y EN 50525-1, serán:

- Neutro: azul
- Fase: negro, gris o marrón
- Tierra: amarillo-verde

**Tabla 12. Tipo de cable elegido por circuito. Fuente: e.p.**

<b>Código circuito</b>	<b>Cable elegido</b>
<b>C1</b>	H07Z1 400/750V 1x6 mm <sup>2</sup>
<b>C2</b>	H07Z1 400/750V 1x16 mm <sup>2</sup>
<b>C3</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C4</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C5</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C6</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>
<b>C7</b>	H07Z1 400/750V 1x1,5 mm <sup>2</sup>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## 6.4.2.4 Protecciones

### 6.4.2.4.1 Magnetotérmicos y diferenciales

Un interruptor magnetotérmico es un dispositivo con la capacidad de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos.

En la instalación habrá un interruptor magnetotérmico general por cada uno de los cuadros de distribución. Y uno por cada uno de los circuitos que contenga cada uno de estos cuadros.

Por otro lado, un interruptor diferencial es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas de corriente alterna con el fin de proteger a las personas de los contactos directos, contacto con partes activas de la instalación; e indirectos, derivación por falta de aislamiento de partes activas de la instalación. También protege contra los incendios que pudieran provocar dichas derivaciones.

La instalación tendrá un interruptor diferencial por cada circuito o grupos de circuito sin sobre pasar el máximo de 5. Y uno por cada una de las derivaciones a los cuadros secundarios que hay en el cuadro principal. Además, serán bipolares o tetrapolares, según la tensión sea monofásica o trifásica.

Ambos tipos de interruptores serán modulares sobre carril normalizado.

En la Tabla 6, se recogen las características correspondientes a ambos tipos de interruptores según las necesidades de cada circuito.

**Tabla 6. Interruptores magnetotérmicos y diferenciales usados en la instalación.**  
Fuente: e.p.

<u>Código circuito</u>	<u>Interruptor automático (A)</u>	<u>Interruptor Diferencial (A)</u>
C1	20	80
C2	20	
C3	20	
C4	10	
C5	20	63
C6	20	
C7	10	

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

#### **6.4.2.4.2 Toma de Tierra**

El circuito de toma de tierra estará formado por anillo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> formando una malla de 86 m, con 4 picas de 2 m enterradas y con conexión directa a cada uno de los cuadros de distribución mediante un cable de cobre de 16 mm<sup>2</sup>.

#### **6.4.2.4.3 Fusibles**

El fusible es un sistema de protección autodestructivo, basado en la fusión de una lámina metálica cuando la intensidad que circula por él supera sus características tiempo-intensidad. Se encuentran en el cuadro general de protección (CGP).

La potencia a contratar es de 10 kW (pasará una intensidad de 216 A), por lo que los fusibles a usar en la instalación son de cuchillas (debido a que tenemos una intensidad mayor de 125 A), tipo gG (uso general), talla 2, calibre de 224 A y poder de corte de 100/120 kA. Se pondrá un fusible por cada fase, quedando en neutro unido.

#### **6.4.3 Derivación individual**

Desde el equipo de medida, situado en el cuadro general de protección (CGP), se realizará una conexión subterránea hasta el interruptor general situado en el cuadro principal (CP).

Las características de la derivación individual entre el CGP y el CP son las siguientes:

- Tipo de cable: Unipolar, tres para fases y uno para neutro
- Tipo de conductor: Cobre
- Tensión nominal: 450/700 V
- Tipo de aislamiento: Material termoplástico libre de halógenos tipo TI-7 según UNE-EN 50363-7 y EN 50363-7
- Sección del cable: 6 mm<sup>2</sup>

#### **6.4.4 Acometida**

La red de distribución eléctrica pasa por la calle principal del edificio, lo que facilita en gran medida la instalación de la acometida.

La acometida será subterránea, trifásica, 4 hilos tres para fase y uno para neutro, y finalizará en un cuadro general de protección a pie de calle, donde se encuentran los fusibles de protección y el equipo de medida.

#### **6.4.5 Resumen instalación eléctrica**

Para comprobar si la caída de tensión cumple con la norma, se usa esta expresión:

$$e_{II \text{ comprobación}} = \frac{e}{U'} \cdot 100; e_{IV \text{ comprobación}} = \frac{e}{U} \cdot 100$$

La norma exige unas caídas de tensión:  $e < 3\%$  para iluminación;  $e < 5\%$  para el resto de usos; y  $e < 1,5\%$  para la instalación en general. En nuestro caso como se comprueba en la tabla se cumple con a caída de tensión

Tabla 13: Resumen instalación eléctrica

<u>Código</u>	<u>Nº</u>	<u>Potencia</u>			<u>I</u>	<u>Potencia</u>				<u>Intensidad</u>	<u>Sección</u>
<u>circuito</u>	<u>tomas</u>	<u>total</u> <u>teórica</u>	<u>F<sub>s</sub></u>	<u>F<sub>u</sub></u>	<u>(A)</u>	<u>total real</u>	<u>C T<sup>a</sup></u>	<u>Nº</u> <u>circuito</u>	<u>C nº</u> <u>circuito</u>	<u>corregida</u>	<u>cable</u>
		<u>(W)</u>				<u>(W)</u>				<u>(A)</u>	<u>(mm)</u>
<b>C1</b>	45	4500	1	1	20,45	4500	1,14	4	1	17,94	6
<b>C2</b>	12	41400	0,25	0,4	1,88	4140	1,14	4	1	16,51	6
<b>C3</b>	1	3450	1	1	15,68	3450	1,14	1	1	13,76	1,5
<b>C4</b>	2	10	1	1	0,05	10	1,14	1	1	0,04	1,5
<b>C5</b>	1	2000	1	1	10,7	2000	1,14	4	0,7	13,4	1,5
<b>C6</b>	1	1500	1	1	8,02	1500	1,14	2	0,7	10,05	1,5
<b>C7</b>	1	750	1	1	4,01	750	1,14	1	0,7	5,03	1,5

- $P_R$  = Potencia real (W, kW)
- $n$  = número de tomas o receptores
- $P_T$  = Potencia teórica unitaria (W, kW)
- $F_s$  = Factor de simultaneidad (relación de receptores conectados simultáneamente sobre el total)
- $F_u$  = Factor de utilización (factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor)
- $I_{CORR}$  = Intensidad real corregida (A)
- $I_{REAL}$  = Intensidad real sin corregir (A)
- $C_{T^a}$  = Factor de corrección por temperatura de la intensidad máxima admisible
- $C_{n^o\ circ}$  = Factor de reducción para agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 14: Comprobación de caída de tensión.**

<u>Código circuito</u>	<u>Longitud</u>	<u>Voltaje</u>	<u>Caída de tensión</u>	<u>Comprobación Caída de tensión (%)</u>
<b>C1</b>	40	220	6,19	2,81
<b>C2</b>	40	220	5,70	2,59
<b>C5</b>	15	220	4,13	1,87
<b>C6</b>	19	220	3,92	1,78
<b>C7</b>	10	220	1,03	0,46

Como se observa en la tabla 6 la instalación eléctrica cumple con la normativa de caída de tensión que exige la norma:  $e < 3\%$  para iluminación;  $e < 5\%$  para el resto de usos; y  $e < 1,5\%$  para la instalación en general.

# MEMORIA

## Anejo VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster de Ingeniería de Montes

## ÍNDICE ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

<b>1. Preparación del terreno</b>	<b>1</b>
<b>2. Cimentación y solera</b>	<b>1</b>
<b>3. Estructuras</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Acero</b>	<b>3</b>
<b>4. Cerramiento</b>	<b>5</b>
<b>5. Carpintería</b>	<b>7</b>
<b>6. Evacuación de aguas pluviales</b>	<b>8</b>
<b>7. Instalación eléctrica</b>	<b>8</b>
<b>8. Seguridad y salud</b>	<b>11</b>
<b>9. Estudio geotécnico</b>	<b>14</b>
<b>10. Control de calidad</b>	<b>15</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>1. Preparación del terreno</b>					
1.1	ADE002	m³	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	0,125	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,36	<b>4,42</b>
	0,046	h	Peón ordinario construcción.	14,00	<b>0,64</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,06	<b>0,10</b>
			3,000 % Costes indirectos	5,16	<b>0,15</b>
			<b>Precio total por m³ .</b>		<b>5,31</b>
1.2	ADL010	m²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.		
	0,021	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,90	<b>0,06</b>
	0,016	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	38,95	<b>0,62</b>
	0,059	h	Peón ordinario construcción.	14,00	<b>0,83</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,51	<b>0,03</b>
			3,000 % Costes indirectos	1,54	<b>0,05</b>
			<b>Precio total por m² .</b>		<b>1,59</b>
<b>2. Cimentación y solera</b>					
2.1	ANE010	m²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.		
	0,220	m³	Grava de cantera de piedra granítica, de 40 a 70 mm de diámetro.	18,43	<b>4,05</b>
	0,011	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	38,95	<b>0,43</b>
	0,011	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,19	<b>0,07</b>
	0,011	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	38,81	<b>0,43</b>
	0,200	h	Peón ordinario construcción.	14,00	<b>2,80</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,78	<b>0,16</b>
			3,000 % Costes indirectos	7,94	<b>0,24</b>
			<b>Precio total por m² .</b>		<b>8,18</b>
2.2	CHH005	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
	1,050	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	54,24	<b>56,95</b>
	0,072	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,72	<b>1,13</b>
	0,143	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,34	<b>2,19</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	60,27	<b>1,21</b>
			3,000 % Costes indirectos	61,48	<b>1,84</b>
			<b>Precio total por m³ .</b>		<b>63,32</b>
2.3	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.		
	8,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	<b>1,04</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA)  
**ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

	50,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,78	<b>39,00</b>
	0,200	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,06	<b>0,21</b>
	1,100	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	63,19	<b>69,51</b>
	0,076	h	Oficial 1ª ferrallista.	15,72	<b>1,19</b>
	0,115	h	Ayudante ferrallista.	15,34	<b>1,76</b>
	0,048	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,72	<b>0,75</b>
	0,287	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,34	<b>4,40</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	117,86	<b>2,36</b>
			3,000 % Costes indirectos	120,22	<b>3,61</b>
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>		<b>123,83</b>
<b>2.4</b>	<b>CAV010</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</b>		
	10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	<b>1,30</b>
	60,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,78	<b>46,80</b>
	0,480	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,06	<b>0,51</b>
	1,050	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	63,19	<b>66,35</b>
	0,182	h	Oficial 1ª ferrallista.	15,72	<b>2,86</b>
	0,182	h	Ayudante ferrallista.	15,34	<b>2,79</b>
	0,067	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,72	<b>1,05</b>
	0,266	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	15,34	<b>4,08</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	125,74	<b>2,51</b>
			3,000 % Costes indirectos	128,25	<b>3,85</b>
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>		<b>132,10</b>
<b>2.5</b>	<b>ANS010</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</b>		
	0,105	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	54,24	<b>5,70</b>
	0,050	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,94	<b>0,10</b>
	0,085	h	Regla vibrante de 3 m.	4,52	<b>0,38</b>
	0,082	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,20	<b>0,75</b>
	0,078	h	Peón especializado construcción.	14,45	<b>1,13</b>
	0,057	h	Oficial 1ª construcción.	14,97	<b>0,85</b>
	0,057	h	Peón ordinario construcción.	14,00	<b>0,80</b>
	0,029	h	Ayudante construcción.	14,60	<b>0,42</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,13	<b>0,20</b>
			3,000 % Costes indirectos	10,33	<b>0,31</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>10,64</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



### 3. Estructuras

#### 3.1 Acero

**3.1.1 EAM040 kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,90	<b>0,90</b>
0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00	<b>0,05</b>
0,020	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,72	<b>0,31</b>
0,020	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,34	<b>0,31</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	1,57	<b>0,03</b>
		3,000 % Costes indirectos	1,60	<b>0,05</b>

**Precio total por kg .** 1,65

**3.1.2 EAM040b kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,90	<b>0,90</b>
0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00	<b>0,05</b>
0,020	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,72	<b>0,31</b>
0,020	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,34	<b>0,31</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	1,57	<b>0,03</b>
		3,000 % Costes indirectos	1,60	<b>0,05</b>

**Precio total por kg .** 1,65

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

<b>3.1.3</b>	<b>EAM040c</b>	<b>kg</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.		
	1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,90	<b>0,90</b>
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00	<b>0,05</b>
	0,020	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,72	<b>0,31</b>
	0,020	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,34	<b>0,31</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,57	<b>0,03</b>
			3,000 % Costes indirectos	1,60	<b>0,05</b>
			<b>Precio total por kg .</b>		<b>1,65</b>
<b>3.1.4</b>	<b>EAS030</b>	<b>Ud</b>	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.		
	62,329	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	1,17	<b>72,92</b>
	156,060	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76	<b>118,61</b>
	0,022	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00	<b>0,07</b>
	2,391	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,72	<b>37,59</b>
	2,391	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,34	<b>36,68</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	265,87	<b>5,32</b>
			3,000 % Costes indirectos	271,19	<b>8,14</b>
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>279,33</b>
<b>3.1.5</b>	<b>EAS030b</b>	<b>Ud</b>	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.		
	49,141	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	1,17	<b>57,49</b>
	180,722	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76	<b>137,35</b>
	0,022	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00	<b>0,07</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

2,165	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,72	<b>34,03</b>
2,165	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,34	<b>33,21</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	262,15	<b>5,24</b>
		3,000 % Costes indirectos	267,39	<b>8,02</b>

**Precio total por Ud . 275,41**

**3.1.6 EAS030c Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

2,649	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	1,17	<b>3,10</b>
2,568	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76	<b>1,95</b>
0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00	<b>0,05</b>
0,256	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,72	<b>4,02</b>
0,256	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,34	<b>3,93</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	13,05	<b>0,26</b>
		3,000 % Costes indirectos	13,31	<b>0,40</b>

**Precio total por Ud . 13,71**

**3.1.7 EAS030d Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

25,120	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	1,17	<b>29,39</b>
49,537	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,76	<b>37,65</b>
0,022	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,00	<b>0,07</b>
1,026	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,72	<b>16,13</b>
1,026	h	Ayudante montador de estructura metálica.	15,34	<b>15,74</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	98,98	<b>1,98</b>
		3,000 % Costes indirectos	100,96	<b>3,03</b>

**Precio total por Ud . 103,99**

## 4. Cerramiento

<b>4.1</b>	<b>QLL010</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.	
	1,000	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m de la estructura autoportante formada por perfiles de aluminio extrusionados, con aleación 6063 y tratamiento térmico T-5.	<b>56,78</b>
	1,000	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m de los elementos de remate, tornillería y piezas de anclaje del lucernario.	<b>16,64</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA)  
**ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

	1,050	m <sup>2</sup>	Placa alveolar translúcida, de policarbonato celular, espesor 6 mm, incolora.	21,38	<b>22,45</b>
	2,000	m	Perfil universal de aluminio, con gomas de estanqueidad de EPDM, para cierres de juntas entre placas de policarbonato celular en lucernarios.	11,77	<b>23,54</b>
	1,500	Ud	Material auxiliar para montaje de placas de policarbonato celular en lucernarios.	1,30	<b>1,95</b>
	2,775	h	Oficial 1ª montador.	15,47	<b>42,93</b>
	2,775	h	Ayudante montador.	14,60	<b>40,52</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	204,81	<b>4,10</b>
			3,000 % Costes indirectos	208,91	<b>6,27</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>215,18</b>
<b>4.2</b>	<b>FFX020</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.</b>		
	12,600	Ud	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,86	<b>10,84</b>
	0,005	m <sup>3</sup>	Agua.	1,45	<b>0,01</b>
	0,028	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,70	<b>0,86</b>
	2,500	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,78	<b>1,95</b>
	0,108	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,68	<b>0,18</b>
	0,767	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,97	<b>11,48</b>
	0,405	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14,00	<b>5,67</b>
	3,000	%	Costes directos complementarios	30,99	<b>0,93</b>
			3,000 % Costes indirectos	31,92	<b>0,96</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>32,88</b>
<b>4.3</b>	<b>QUM020</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape transversal de 20 cm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</b>		
	1,130	m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.	19,95	<b>22,54</b>
	1,000	Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,96	<b>0,96</b>
	2,100	m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	0,96	<b>2,02</b>
	0,070	kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,96	<b>0,07</b>
	0,077	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,47	<b>1,19</b>
	0,077	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,60	<b>1,12</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	27,90	<b>0,56</b>
			3,000 % Costes indirectos	28,46	<b>0,85</b>
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>29,31</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

<b>4.4</b>	<b>QRB010</b>	<b>m</b>	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.		
	0,180	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	0,40	<b>0,07</b>
	1,100	m	Perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón, suministrado en barras de 2,5 m de longitud.	15,12	<b>16,63</b>
	0,010	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,02	<b>0,03</b>
	0,145	h	Oficial 1ª construcción.	14,97	<b>2,17</b>
	0,145	h	Peón ordinario construcción.	14,00	<b>2,03</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	20,93	<b>0,42</b>
			3,000 % Costes indirectos	21,35	<b>0,64</b>
			<b>Precio total por m .</b>		<b>21,99</b>
<b>4.5</b>	<b>IVN040</b>	<b>Ud</b>	Sombbrero contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.		
	1,000	Ud	Sombbrero contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.	62,44	<b>62,44</b>
	0,134	h	Oficial 1ª construcción.	14,97	<b>2,01</b>
	0,067	h	Peón especializado construcción.	14,45	<b>0,97</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	65,42	<b>1,31</b>
			3,000 % Costes indirectos	66,73	<b>2,00</b>
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>68,73</b>
<b>4.6</b>	<b>QRB010b</b>	<b>m</b>	Borde lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006.		
	0,180	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	0,40	<b>0,07</b>
	1,100	m	Perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón, suministrado en barras de 2,5 m de longitud.	15,12	<b>16,63</b>
	0,010	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,02	<b>0,03</b>
	0,145	h	Oficial 1ª construcción.	14,97	<b>2,17</b>
	0,145	h	Peón ordinario construcción.	14,00	<b>2,03</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	20,93	<b>0,42</b>
			3,000 % Costes indirectos	21,35	<b>0,64</b>
			<b>Precio total por m .</b>		<b>21,99</b>

## 5. Carpintería

<b>5.1</b>	<b>LIM010</b>	<b>Ud</b>	Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).		
	1,000	Ud	Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	1.000,00	<b>1.000,00</b>
	13,211	h	Oficial 1ª montador.	15,47	<b>204,37</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

13,211	h	Ayudante montador.	14,60	<b>192,88</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	1.397,25	<b>27,95</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.425,20	<b>42,76</b>
<b>Precio total por Ud .</b>				<b>1.467,96</b>

## 6. Evacuación de aguas pluviales

<b>6.1</b>	ISC010	<b>m</b>	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.		
	1,100	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,78	<b>5,26</b>
	0,176	h	Oficial 1ª fontanero.	15,47	<b>2,72</b>
	0,176	h	Ayudante fontanero.	14,59	<b>2,57</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,55	<b>0,21</b>
			3,000 % Costes indirectos	10,76	<b>0,32</b>
<b>Precio total por m .</b>					<b>11,08</b>

<b>6.2</b>	ISB020	<b>m</b>	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro.		
	1,100	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	6,64	<b>7,30</b>
	0,500	Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,40	<b>0,70</b>
	0,030	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11,79	<b>0,35</b>
	0,015	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,96	<b>0,27</b>
	0,090	h	Oficial 1ª fontanero.	15,47	<b>1,39</b>
	0,090	h	Ayudante fontanero.	14,59	<b>1,31</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	11,32	<b>0,23</b>
			3,000 % Costes indirectos	11,55	<b>0,35</b>
<b>Precio total por m .</b>					<b>11,90</b>

## 7. Instalación eléctrica

<b>7.1</b>	IEC020	<b>Ud</b>	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.		
	1,000	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	147,13	<b>147,13</b>
	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,25	<b>15,75</b>
	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,60	<b>10,80</b>
	1,000	Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	106,12	<b>106,12</b>
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,43	<b>1,43</b>
	0,271	h	Oficial 1ª construcción.	14,97	<b>4,06</b>
	0,271	h	Peón ordinario construcción.	14,00	<b>3,79</b>
	0,452	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	<b>6,99</b>
	0,452	h	Ayudante electricista.	14,59	<b>6,59</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	302,66	<b>6,05</b>
			3,000 % Costes indirectos	308,71	<b>9,26</b>
<b>Precio total por Ud .</b>					<b>317,97</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

<b>7.2</b>	<b>IED010</b>	<b>m</b>	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.		
	1,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,09	<b>2,09</b>
	3,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	1,27	<b>3,81</b>
	1,000	m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13	<b>0,13</b>
	0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,43	<b>0,29</b>
	0,056	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	<b>0,87</b>
	0,059	h	Ayudante electricista.	14,59	<b>0,86</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	8,05	<b>0,16</b>
		3,000	% Costes indirectos	8,21	<b>0,25</b>
			<b>Precio total por m .</b>		<b>8,46</b>
<b>7.3</b>	<b>IEH015</b>	<b>m</b>	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.		
	1,000	m	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Según UNE-EN 50525-3-21.	1,93	<b>1,93</b>
	0,019	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	<b>0,29</b>
	0,019	h	Ayudante electricista.	14,59	<b>0,28</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,50	<b>0,05</b>
		3,000	% Costes indirectos	2,55	<b>0,08</b>
			<b>Precio total por m .</b>		<b>2,63</b>
<b>7.4</b>	<b>IEH015b</b>	<b>m</b>	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.		
	1,000	m	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Según UNE-EN 50525-3-21.	4,45	<b>4,45</b>
	0,025	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	<b>0,39</b>
	0,025	h	Ayudante electricista.	14,59	<b>0,36</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,20	<b>0,10</b>
		3,000	% Costes indirectos	5,30	<b>0,16</b>
			<b>Precio total por m .</b>		<b>5,46</b>
<b>7.5</b>	<b>IEM020</b>	<b>Ud</b>	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.		
	1,000	Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	2,97	<b>2,97</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA)  
ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

	1,000	Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,63	1,63
	1,000	Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,87	1,87
	0,172	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	2,66
	2,000	%	Costes directos complementarios	9,13	0,18
			3,000 % Costes indirectos	9,31	0,28
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>9,59</b>
<b>7.6</b>	<b>IEM060</b>	<b>Ud</b>	<b>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.</b>		
	1,000	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,63	2,63
	1,000	Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	1,92	1,92
	1,000	Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,87	1,87
	0,172	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	2,66
	2,000	%	Costes directos complementarios	9,08	0,18
			3,000 % Costes indirectos	9,26	0,28
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>9,54</b>
<b>7.7</b>	<b>IEM130</b>	<b>Ud</b>	<b>Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.</b>		
	1,000	Ud	Tapa ciega rectangular para empotrar, gama básica, de color blanco.	2,46	2,46
	1,000	Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,87	1,87
	0,066	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	1,02
	2,000	%	Costes directos complementarios	5,35	0,11
			3,000 % Costes indirectos	5,46	0,16
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>5,62</b>
<b>7.8</b>	<b>IEP021</b>	<b>Ud</b>	<b>Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.</b>		
	1,000	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	17,36	17,36
	0,250	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,71	0,68
	1,000	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,96	0,96
	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	71,39	71,39
	1,000	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	44,38	44,38
	0,333	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,38	1,13
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,11	1,11
	0,227	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	3,51
	0,227	h	Ayudante electricista.	14,59	3,31
	0,002	h	Peón ordinario construcción.	14,00	0,03
	2,000	%	Costes directos complementarios	143,86	2,88
			3,000 % Costes indirectos	146,74	4,40
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>151,14</b>
<b>7.9</b>	<b>IEP025</b>	<b>m</b>	<b>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección.</b>		
	1,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,71	2,71
	0,100	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,11	0,11
	0,091	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	1,41
	2,000	%	Costes directos complementarios	4,23	0,08

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



			3,000 % Costes indirectos	4,31	<b>0,13</b>
			<b>Precio total por m .</b>		<b>4,44</b>
<b>7.10</b>	<b>III075</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación suspendida de luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 847500000000K.		
	1,000	Ud	Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, para suspender de techo o estructura.	220,73	<b>220,73</b>
	1,000	Ud	Sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 847500000000K "LLEDÓ".	14,92	<b>14,92</b>
	0,077	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	<b>1,19</b>
	0,077	h	Ayudante electricista.	14,59	<b>1,12</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	237,96	<b>4,76</b>
			3,000 % Costes indirectos	242,72	<b>7,28</b>
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>250,00</b>

<b>7.11</b>	<b>III025</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada para hospital, de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 48 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión.		
	1,000	Ud	Luminaria cuadrada para hospital, de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 48 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión, para empotrar.	37,82	<b>37,82</b>
	0,009	h	Oficial 1ª electricista.	15,47	<b>0,14</b>
	0,008	h	Ayudante electricista.	14,59	<b>0,12</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	38,08	<b>0,76</b>
			3,000 % Costes indirectos	38,84	<b>1,17</b>

**Precio total por Ud . 40,01**

## 8. SEGURIDAD Y SALUD

<b>8.1</b>	<b>YCX010</b>	<b>Ud</b>	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.		
			Sin descomposición		<b>1.000,00</b>
			3,000 % Costes indirectos	1.000,00	<b>30,00</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>1.030,00</b>
<b>8.2</b>	YIC010	<b>Ud</b>	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	
	0,100	Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,23
			3,000 % Costes indirectos	0,22
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>0,23</b>
<b>8.3</b>	YIP010	<b>Ud</b>	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
	0,500	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	36,23
	2,000	%	Costes directos complementarios	18,12
			3,000 % Costes indirectos	18,48
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>19,03</b>
<b>8.4</b>	YIU005	<b>Ud</b>	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	
	0,200	Ud	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,43
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,49
			3,000 % Costes indirectos	7,64
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>7,87</b>
<b>8.5</b>	YIX010	<b>Ud</b>	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	1.000,00
			3,000 % Costes indirectos	1.000,00
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>1.030,00</b>
<b>8.6</b>	YMX010	<b>Ud</b>	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	100,00
			3,000 % Costes indirectos	100,00
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>103,00</b>
<b>8.7</b>	YPM010	<b>Ud</b>	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
	0,330	Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	72,91
	1,000	Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.	6,26
	0,500	Ud	Banco de madera para 5 personas.	86,10
	1,000	Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.	11,48
	0,330	Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	25,51
	0,330	Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.	24,39
	0,485	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00
	2,000	%	Costes directos complementarios	108,11
			3,000 % Costes indirectos	110,27
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>113,58</b>
<b>8.8</b>	YPM020	<b>Ud</b>	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
	1,000	Ud	Banco de madera para 5 personas.	86,10
	0,250	Ud	Mesa de melamina para 10 personas.	169,01

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA)  
**ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

	0,200	Ud	Horno microondas de 18 l y 800 W.	192,15	<b>38,43</b>
	0,200	Ud	Nevera eléctrica.	316,27	<b>63,25</b>
	0,100	Ud	Depósito de basuras de 800 l.	169,68	<b>16,97</b>
	0,630	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>8,82</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	255,82	<b>5,12</b>
			3,000 % Costes indirectos	260,94	<b>7,83</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>268,77</b>
<b>8.9</b>	YPX010	<b>Ud</b>	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Sin descomposición		<b>1.000,00</b>
			3,000 % Costes indirectos	1.000,00	<b>30,00</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>1.030,00</b>
<b>8.10</b>	YSM006	<b>m</b>	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.		
	0,780	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,10	<b>0,08</b>
	0,013	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barros verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	33,76	<b>0,44</b>
	0,106	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>1,48</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,00	<b>0,04</b>
			3,000 % Costes indirectos	2,04	<b>0,06</b>
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>2,10</b>
<b>8.11</b>	YSS020	<b>Ud</b>	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
	0,333	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,37	<b>3,45</b>
	6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	<b>0,18</b>
	0,198	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>2,77</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	6,40	<b>0,13</b>
			3,000 % Costes indirectos	6,53	<b>0,20</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>6,73</b>
<b>8.12</b>	YSS030	<b>Ud</b>	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	0,333	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,94	<b>0,98</b>
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	<b>0,12</b>
	0,148	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>2,07</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,17	<b>0,06</b>
			3,000 % Costes indirectos	3,23	<b>0,10</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>3,33</b>
<b>8.13</b>	YSS031	<b>Ud</b>	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	0,333	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,94	<b>0,98</b>
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	<b>0,12</b>
	0,148	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>2,07</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,17	<b>0,06</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

			3,000 % Costes indirectos	3,23	<b>0,10</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>3,33</b>
<b>8.14</b>	YSS032	<b>Ud</b>	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	0,333	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	2,94	<b>0,98</b>
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	<b>0,12</b>
	0,148	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>2,07</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,17	<b>0,06</b>
			3,000 % Costes indirectos	3,23	<b>0,10</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>3,33</b>
<b>8.15</b>	YSS033	<b>Ud</b>	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	0,333	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,00	<b>1,33</b>
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	<b>0,12</b>
	0,148	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>2,07</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,52	<b>0,07</b>
			3,000 % Costes indirectos	3,59	<b>0,11</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>3,70</b>
<b>8.16</b>	YSV010	<b>Ud</b>	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.		
	0,200	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	31,19	<b>6,24</b>
	0,200	Ud	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,62	<b>1,52</b>
	0,148	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>2,07</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	9,83	<b>0,20</b>
			3,000 % Costes indirectos	10,03	<b>0,30</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>10,33</b>
<b>8.17</b>	YSS034	<b>Ud</b>	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	0,333	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,00	<b>1,33</b>
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	<b>0,12</b>
	0,148	h	Peón Seguridad y Salud.	14,00	<b>2,07</b>
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,52	<b>0,07</b>
			3,000 % Costes indirectos	3,59	<b>0,11</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>3,70</b>

## 9. Estudio geotécnico

<b>9.1</b>	XSE010	<b>Ud</b>	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		
	1,000	Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	236,55	<b>236,55</b>
	1,000	Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	57,40	<b>57,40</b>
	10,000	m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	33,76	<b>337,60</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA)  
**ANEJO VII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

5,000	Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	7,72	<b>38,60</b>
1,000	Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	146,40	<b>146,40</b>
1,000	Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	47,27	<b>47,27</b>
10,000	m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	11,58	<b>115,80</b>
1,000	Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	23,15	<b>23,15</b>
1,000	Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	17,36	<b>17,36</b>
10,000	m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	2,99	<b>29,90</b>
2,000	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	29,04	<b>58,08</b>
2,000	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	34,83	<b>69,66</b>
2,000	Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,34	<b>8,68</b>
1,000	Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	8,68	<b>8,68</b>
1,000	Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	29,04	<b>29,04</b>
1,000	Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	59,78	<b>59,78</b>
1,000	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	168,17	<b>168,17</b>
2,000	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	26,14	<b>52,28</b>
1,000	Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	289,41	<b>289,41</b>
2,000	%	Costes directos complementarios	1.793,81	<b>35,88</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.829,69	<b>54,89</b>
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>1.884,58</b>

<b>9.2</b>	XSU010	<b>Ud</b>	<b>Test de respuesta térmica del terreno con informe técnico de simulación geotérmica.</b>	
	1,000	Ud	Test de respuesta térmica para la determinación de la conductividad y resistividad térmica del terreno, incluso transporte, instalación y retirada de los componentes necesarios para la realización del test.	2.334,54
	1,000	Ud	Informe técnico de simulación geotérmica, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos en el test de respuesta térmica y conclusiones del mismo.	1.447,03
	2,000	%	Costes directos complementarios	3.781,57
			3,000 % Costes indirectos	3.857,20
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>3.972,92</b>

## 10. Control de calidad

<b>10.1</b>	XUX010	<b>Ud</b>	<b>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</b>	
			Sin descomposición	<b>2.000,00</b>
			3,000 % Costes indirectos	2.000,00
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>2.060,00</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

# **MEMORIA**

## **Anejo VIII: *PROGRAMACIÓN EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA OBRA***

# ÍNDICE ANEJO PROGRAMACIÓN EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA OBRA

<b>1 Programa de ejecución y puesta en marcha</b>	<b>1</b>
---	----------







# **MEMORIA**

## **Anejo IX: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**

# ÍNDICE ANEJO IX: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

<b>1. Contenido del documento</b>	1
<b>2. Agentes intervinientes</b>	1
2.2. Poseedor de residuos (constructor)	1
2.4. Gestor de residuos	2
2.5. Obligaciones	2
2.5.2. Poseedor de residuos (constructor)	3
2.5.3. Gestor de residuos	4
<b>3. Normativa y legislación aplicable</b>	5
<b>4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra</b>	8
<b>5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra</b>	9
<b>7. 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>	11
<b>8. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra</b>	12
<b>9. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra</b>	14
<b>10. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición</b>	15
<b>11. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición</b>	17
<b>12. Determinación del importe de la fianza</b>	17
<b>13. Planos de las instalaciones previstas para los residuos de construcción y demolición</b>	18



## 1. Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los 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. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- 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. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. 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:

### 2.2. 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.

## **2.4. 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.

## **2.5. Obligaciones**

### **2.5.1. 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
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 por parte del poseedor de los residuos.
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. Regulación de la producción y gestión de los residuos

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

de construcción y demolición" 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.

### **2.5.2. 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 al promotor 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.

El plan presentado y aceptado por el promotor, 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", 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 registrará 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.

### **2.5.3. 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", 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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, 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**

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

#### **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:

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**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

**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

**II Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2008-2015**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Anexo 6 de la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

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

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

### **Ley de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

### **Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

### **Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León**

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

### **Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)**

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008

#### 4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de 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: Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".**

<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

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 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: Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"**

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,51	1.040,255	686,825
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,349	0,317
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,003	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,779	0,371
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,172	0,229
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,280	0,467
<b>5 Basuras</b>				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	15,413	10,275
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	7,706	5,137
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	1,496	0,997
<b>2 Hormigón</b>				

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	16,422	10,948
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,001	0,002
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	0,001	0,001

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

**Tabla 3: Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"**

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.040,255	686,825
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,349	0,317
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,783	0,374
4 Papel y cartón	0,172	0,229
5 Plástico	0,280	0,467
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	23,119	15,413
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	1,496	0,997
2 Hormigón	16,422	10,948
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,002	0,002

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **7. 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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- 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.

## **8. 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:

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



**Tabla 4: Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"**

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.040,255	686,825
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	0,115	0,072
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,349	0,317
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,779	0,371
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,172	0,229
<b>4 Plástico</b>					

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,280	0,467
<b>5 Basuras</b>					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	15,413	10,275
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	7,706	5,137
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,496	0,997

## 9. 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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- 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: Toneladas de residuo.**

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	16,422	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,783	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,349	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,280	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,172	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.

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.

## **10. 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:

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- 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 la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 11. 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", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

## 12. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

**Tabla 6: Importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	1.040,255	686,825	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				2.747,300 <sup>(1)</sup>	2,75
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	17,918	11,945	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	24,703	16,799	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,002	0,003	10,00		
<b>Total Nivel II</b>				287,47 <sup>(2)</sup>	0,29
<b>Total</b>				3.034,77	3,03
Notas: <sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.					
<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	149,99	0,15
<b>TOTAL:</b>	<b>3.184,76€</b>	<b>3,18</b>

### **13. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

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, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

# MEMORIA

## Anejo X: Estudio de seguridad y salud

1.	Introducción	1
1.1.	Justificación	1
1.2.	Objeto	1
1.3.	Contenido	2
1.4.	Pliego de condiciones particulares	2
1.5.	Interruptores	2
1.5.1	Tomas de corriente	2
1.5.2.	Cables	2
1.5.3.	Prolongadores o alargadores	3
1.5.4.	Instalación de alumbrado	3
1.5.5.	Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico	3
1.5.6.	Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra	4
1.6.	Otras instalaciones provisionales de obra	4
1.6.1.	Zona de almacenamiento y acopio de materiales	4
1.6.2.	Zona de almacenamiento de residuos	4
1.7.	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	5
1.7.1.	Vestuarios	5
1.7.2.	Aseos	5
1.7.3.	Comedor	6
1.8.	Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios	6
1.8.1.	Medios de auxilio en obra	6
1.8.2.	Medidas en caso de emergencia	7
1.8.3.	Presencia de los recursos preventivos del contratista	7
1.8.4.	Llamadas en caso de emergencia	7
1.9.	Instalación contra incendios	8
1.9.1.	Cuadro eléctrico	9
1.9.2.	Zonas de almacenamiento	9
1.9.3.	Casetas de obra	9
1.10.	Señalización e iluminación de seguridad	9
1.10.1.	Señalización	9

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



1.11. Riesgos laborales	10
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra	10
1.11.2. Relación de riesgos evitables	12
1.11.3. Relación de riesgos no evitables	12
1.12. Trabajos que implican riesgos especiales	13
1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.	13
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	15
2.1. Introducción	15
2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra	15
2.2.1. Seguridad y salud	15
2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades	25
2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas	25
2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad	26
2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	26
2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	26
2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra	27
2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios	27
2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	28
2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra	28
2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores	28
2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra	29
2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra	32
2.4.1. Promotor de las obras	32
2.4.2. Contratista	32
2.4.3. Subcontratista	33
2.4.4. Trabajador autónomo	34
2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena	34
2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	34
2.4.7. Proyectista	34
2.4.8. Dirección facultativa	34
2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	35

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	35
2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra	35
2.5.1. Estudio de seguridad y salud	35
2.5.2. Plan de seguridad y salud	35
2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud	36
2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo	36
2.5.5. Libro de incidencias	36
2.5.6. Libro de órdenes	37
2.5.7. Libro de visitas	37
2.5.8. Libro de subcontratación	37
2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud	37
2.6.1. Mediciones y presupuestos	37
2.6.2. Certificaciones	38
2.6.3. Disposiciones Económicas	38
2.7. Condiciones técnicas	38
2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	39
2.7.2. Medios de protección individual	39
2.7.3. Medios de protección colectiva	40
2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra	42
2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra	43
2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	44
2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios	44
2.7.8. Instalación contra incendios	44
2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad	45
2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas	46
2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas	46
2.7.12. Exposición al ruido	46
2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación	46
3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	47
3.1. Presupuesto de ejecución material	47

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## **1. Introducción**

### **1.1. Justificación**

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

### **1.2. Objeto**

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio 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 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

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **1.3. Contenido**

El Estudio 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 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.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

### **1.4. Pliego de condiciones particulares**

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

### **1.5. Interruptores**

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

#### **1.5.1 Tomas de corriente**

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

#### **1.5.2. Cables**

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

### **1.5.3. Prolongadores o alargadores**

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

### **1.5.4. Instalación de alumbrado**

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

### **1.5.5. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico**

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **1.5.6. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

### **1.6. Otras instalaciones provisionales de obra**

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

#### **1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales**

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

#### **1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos**

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

## **1.7. Servicios 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.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

### **1.7.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

Justificación: obra sin vestuarios

### **1.7.2. Aseos**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

Justificación: obra si aseos

### **1.7.3. Comedor**

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: se cme en restaurante

## **1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**

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.

### **1.8.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### **1.8.2. 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.

### **1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio 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.

### **1.8.4. Llamadas en caso de emergencia**

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

<b>112</b>
centro de salud plaza de la constitución n 1 923471205
Tiempo estimado: 15 minutos

<b>ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS</b>	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

<b>COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO</b>	
Ambulancias	<b>112</b>
Bomberos	<b>112</b>
Policía nacional	<b>112</b>
Policía local	<b>112</b>
Guardia civil	<b>112</b>
Mutua de accidentes de trabajo	

### **1.9. Instalación contra incendios**

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

### **1.9.1. Cuadro eléctrico**

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub> junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

### **1.9.2. Zonas de almacenamiento**

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

### **1.9.3. Casetas de obra**

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

## **1.10. Señalización e iluminación de seguridad**

### **1.10.1. Señalización**

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.






No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

## 1.11. Riesgos laborales

### 1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra








Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

### 1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

### 1.11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### 1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición 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.

### 1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

**Trabajos:** Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.



**Trabajos:** Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente


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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

**Trabajos:** Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

### **2.1. 2.1. Introducción**

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 la obra "Nave", situada en Salamanca (Salamanca), según el proyecto redactado por . 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.

### **2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra**

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

#### **2.2.1. 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**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

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:

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 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 el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

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

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 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 el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **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

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **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

#### **2.2.1.1. 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

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

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:

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



### **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

#### **2.2.1.2. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

##### **DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). 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

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **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

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

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

## **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:

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**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**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

**2.2.1.3. YS. Señalización provisional de obras**

**2.2.1.3.1. 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

**2.2.1.3.2. 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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril,**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 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 el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

#### **2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas**

##### **2.3.1.1. Servicio de Prevención**

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

##### **2.3.1.2. Delegado de Prevención**

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

##### **2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud**

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

##### **2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas**

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

#### **2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva**

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

#### **2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo**

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

### **2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad**

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

### **2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

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.

### **2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- 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.
- 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.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

### **2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra**

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

### **2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios**

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

### **2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas**

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

### **2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra**

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

### **2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores**

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

### **2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra**

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

#### **2.3.10.1. Normas generales**

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

### **2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo**

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

#### **2.3.10.3. Puestos de trabajo**

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

#### **2.3.10.4. Zonas de riesgo especial**

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

#### **2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación**

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

#### **2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

### **2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

#### **2.4.1. Promotor de las obras**

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, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los 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.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

#### **2.4.2. Contratista**

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.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrá de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

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 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.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

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, 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.

### **2.4.3. Subcontratista**

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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

#### **2.4.4. Trabajador autónomo**

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.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

#### **2.4.5. 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.

#### **2.4.6. 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.

#### **2.4.7. Projectista**

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.

#### **2.4.8. Dirección facultativa**

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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

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.

#### **2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

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.

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.
- 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.

### **2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**

#### **2.5.1. Estudio 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.

#### **2.5.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio 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 Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

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 de seguridad y salud.

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.

### **2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud**

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.

### **2.5.4. 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.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

### **2.5.5. 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.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, 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.

### **2.5.6. 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.

### **2.5.7. 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.

### **2.5.8. 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.

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.

## **2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**

### **2.6.1. Mediciones y presupuestos**

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



### **2.6.2. Certificaciones**

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

### **2.6.3. 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

## **2.7. Condiciones técnicas**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales**

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

### **2.7.2. Medios de protección individual**

#### **2.7.2.1. Condiciones generales**

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- 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.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.

- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

#### **2.7.2.2. Control de entrega de los equipos**

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **2.7.3. Medios de protección colectiva**

#### **2.7.3.1. Condiciones generales**

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- 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.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- 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. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

#### **2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución**

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

#### **2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

### **2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra**

#### **2.7.4.1. Condiciones generales**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

#### **2.7.4.2. Personal instalador**

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

#### **2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos**

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

### **2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra**

#### **2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento**

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

#### **2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos**

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

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.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

### **2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios**

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

### **2.7.8. Instalación contra incendios**

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

## **2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad**

### **2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales**

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

### **2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos**

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

### **2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización**

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

### **2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

#### **2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas**

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

#### **2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas**

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

#### **2.7.12. Exposición al ruido**

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

#### **2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación**

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### 3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

#### 3.1. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD			
Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
1 Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1,00	1.030,00 <b>1.030,00</b>
2 Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	3,00	0,23 <b>0,69</b>
3 Ud	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	3,00	19,03 <b>57,09</b>
4 Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	3,00	7,87 <b>23,61</b>
5 Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	3,00	1.030,00 <b>3.090,00</b>
6 Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	103,00 <b>103,00</b>
7 Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1,00	113,58 <b>113,58</b>
8 Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	1,00	268,77 <b>268,77</b>
9 Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	1.030,00 <b>1.030,00</b>
10 m	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	50,00	2,10 <b>105,00</b>
11 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,00	6,73 <b>6,73</b>
12 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,33 <b>3,33</b>
13 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,33 <b>3,33</b>
14 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,33 <b>3,33</b>
15 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,70 <b>3,70</b>
16 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,70 <b>3,70</b>
17 Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	1,00	10,33 <b>10,33</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:</b>			<b>5.856,19</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

# MEMORIA

## Anejo XI: Plan de control de calidad

# ÍNDICE ANEJO XI: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

<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 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>14</b>
<b>5. Valoración económica</b>	<b>14</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## 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.

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.

## 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.

## 3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones 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.

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:

**Tabla 1: Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros**

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por zona de actuación	■ Inferior a 25 cm.	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



**Tabla 2: Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión 450,00 m<sup>3</sup>**

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 por vértice del perímetro a excavar	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5%.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 100</math> mm.</li> </ul>
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota del fondo.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>
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 explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**Tabla 3: ANE010 Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 20 cm.</li> </ul>
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 20 cm.</li> </ul>
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
FASE	3	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de asientos.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 por encachado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.</li> </ul>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 4:ANS010 Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm**

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.	
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.	
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.	
FASE	4	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.	

**Tabla 5:ANS010 Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm**

FASE	5	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	6	Replanteo de las juntas de retracción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
6.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.	
6.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superior a 20 m <sup>2</sup> .	
FASE	7	Corte del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 6:CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de**

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	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.	
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**Tabla 7: Vertido y compactación del hormigón.**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.	
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.	
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ 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 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	■ 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 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 8:CAV010** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores. 13,76 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.	
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.	

**Tabla 9:CAV010** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores. 13,76 m<sup>3</sup>**

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	■ Existencia de restos de suciedad.	
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.	
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 10: CHH005 Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. 45,00 m³**

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 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ 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 m² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

**EAM040 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples 4.558,70 kg de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.**

**EAM040b Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples 4.690,66 kg de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.**

**EAM040c Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples 67,04 kg de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.**

**EAS030 Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total. 2,00 Ud**

**EAS030b Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total. 6,00 Ud**

**EAS030c Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total. 4,00 Ud**

**EAS030d Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total. 4,00 Ud**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 11 FFX020 Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento indus**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm entre ejes parciales.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm entre ejes extremos.</li> </ul>	
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.</li> </ul>	
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 12: IEP021 Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. 4,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 por unidad
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Excavación con medios manuales.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Superficie de apoyo.	1 por unidad
			■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	4	Hincado de la pica.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1		Fijación.	1 por pica
			■ Insuficiente.
FASE	5	Colocación de la arqueta de registro.	
		Verificaciones	Nº de controles
5.1		Situación.	1 por arqueta
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2		Accesibilidad.	1 por arqueta
			■ Difícilmente accesible.
FASE	6	Conexión del electrodo con la línea de enlace.	
		Verificaciones	Nº de controles
6.1		Conexión del cable.	1 por pica
			■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Ausencia del dispositivo adecuado.
6.2		Tipo y sección del conductor.	1 por conductor
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	7	Relleno del trasdós.	
		Verificaciones	Nº de controles
7.1		Tipo y granulometría.	1 por unidad
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	8	Conexión a la red de tierra.	
		Verificaciones	Nº de controles
8.1		Puente de comprobación.	1 por unidad
			■ Conexión defectuosa a la red de tierra.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 13: Cable eléctrico**

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.
FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

**Tabla 14: IEC020 Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7. 1,00 Ud**

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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ 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	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.
FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



**Tabla 15:IED010 Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado,**

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la derivación individual.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.</li> </ul>
FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Separaciones.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia a otras derivaciones individuales inferior a 5 cm.</li> <li>■ Distancia a otras instalaciones inferior a 3 cm.</li> </ul>
FASE	3	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han utilizado los colores reglamentarios.</li> </ul>
FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>

**Tabla 16:IEM020Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada. 1,00 Ud**

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños.</li> <li>■ Situación inadecuada.</li> </ul>
1.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> <li>■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra.</li> </ul>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 17ISB020 Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro.  
 28,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.	
FASE	2	Presentación en seco de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.	
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Tabla 18:ISC010 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro. 50,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.
FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.
FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**Tabla 19:IVN040 Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**Tabla 20:QUM020 Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor 10mm**

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

**Tabla 21:QRB010 Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. 50,00 m**

FASE	1	Corte, colocación y fijación del perfil.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación del ala de fijación perforada.	1 cada 20 m	■ No se ha colocado sobre una capa fina de adhesivo. ■ El adhesivo no cubre completamente el área de contacto.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

#### **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 0,00 Euros.

# MEMORIA

## Anejo XII: Evaluación económica

## ÍNDICE ANEJO XII: EVALUACIÓN ECONÓMICA

<b>1 Evaluación económica.</b>	<b>1</b>
1.1 Gastos Ordinarios	1
1.2 Beneficios	2
1.3 Inversión	2
1.4 Datos utilizados	2
1.4.1 Cálculos de Flujos de caja	3
1.4.2 Préstamo y anualidades	4
1.5 Indicadores de rentabilidad	5
1.5.1 Valor actual neto (VAN):	5
1.5.2 Tasa interna de rendimiento (TIR):	5
1.5.3 Relación Beneficio/Inversión:	5
1.6 Conclusiones	6

## 1 Evaluación económica.

En este apartado se muestra una estimación de los ingresos y gastos de la empresa aportados por el empresario, así como evaluación económica del proyecto mediante Valproin.

### Ingresos Ordinarios

Los ingresos se calculan según el volumen de venta, y precios de venta de toneladas de madera en el ejercicio anterior, correspondientes a la campaña de trabajo de 2018.

Venta aproximada de toneladas de madera en la campaña que corresponde a octubre de 2017 hasta abril de 2018.

- 230 t de Leña de encina con un precio de 0,11 €/kg
- 190 t de leña de Roble con un precio de 0,08 €/kg
- Ingresos totales corresponden a 40.500 €

### 1.1 Gastos Ordinarios

Los gastos de la empresa son calculados a partir de las unidades de obra aportadas por el empresario y con la guía de precios de Tragsa S.L

Código	Ud	Descripción	Total	
<b>1</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Corta manual mediante motosierra, de pies en claras, con un diámetro normal superior a 10 cm e inferior o igual a 30 cm, sin matorral y densidad inicial superior a 1200 pies/ha con posterior derramado del árbol y tronzado a 2,20 m de longitud.		
0,720	h	Peón en régimen especial con motosierra	21,080 €	15,18 €
0,005	h	Capataz agroforestal	28,250 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	15,32 €	<b>0,46 €</b>
		<b>Precio total por m3</b>		<b>15,78 €</b>
<b>2</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Apilado manual de trozas de 2,20 m de longitud, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 20 m.		
0,005	h	Capataz agroforestal	28,250 €	0,14 €
0,550	h	Peón en régimen general	18,830 €	10,36 €
		3,000 % Costes indirectos	6,730 €	<b>0,30 €</b>
		<b>Precio total por m3</b>		<b>10,81 €</b>
<b>3</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	Saca de leña y transporte de madera, con pendiente del terreno inferior al 30% y distancia de saca superior a 200 m e inferior o igual a 1000m, dejando la madera apilada.		
0,220	h	Tractor forestal 101/130 cv - 74235/95550 W	90,920 €	20,00 €
		3,000 % Costes indirectos	10,910 €	<b>0,60 €</b>
		<b>Precio total por m3</b>		<b>20,60 €</b>

Los gastos totales por m<sup>3</sup> de madera lista para la venta ascienden a 47,19 €/m<sup>3</sup> o lo que es lo mismo que 67,41 €/t

Según la producción estimada de madera procesada en la campaña 2017/2018 de:

- 230 t de Leña de encina con coste medio de trabajo de 67,41 €/t.
- 190 t de leña de Roble con un coste medio de trabajo de 67,41 €/t.

Los gastos de costes de trabajo ascienden a 28.314 €

## 1.2 Beneficios

Los beneficios aproximados se obtienen de la resta de los ingresos por la venta de madera menos los costes de trabajo.

- Ingresos totales – Gastos totales
- $40.500 - 28.314 = 12.186$  € de beneficios obtiene el empresario.

Los beneficios nos indican, que esa totalmente justificada la creación de una nave para la mejora de la empresa.

## 1.3 Inversión

Son los gastos debidos a la construcción de la nave y compra de maquinaria (Tabla 16).

**Tabla 1: Desglose de la inversión realizada. Fuente: e.p.**

Inversión	Euros (€)
Nave	185.841,01
Rajadora de troncos	500,00
Cinta transportadora industrial	4500,00
Selladora de sacos industrial	1000,00
<b>Total</b>	<b>191841,01</b>

## 1.4 Datos utilizados

La evaluación económica del proyecto se realiza en 25 años comenzando con una tasa de actualización del 0% e incrementándola 0,5% para calcular el VAN y el TIR,

El Índice de precios de consumo (IPC) que es una medida estadística de la evolución de los precios de los bienes y servicios que consume la población residente en viviendas familiares en España, en la actualidad 1,50%.



### 1.4.1 Cálculos de Flujos de caja

**Tabla 2: Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes). Fuente: e.p.**

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		86.000,00		86.000,00			
1	40.500,41		28.514,29	15.593,23	6.976,99		6.976,99
2	40.500,81		28.514,57	15.593,23	6.977,11		6.977,11
3	40.501,22		28.514,86	15.593,23	6.977,23		6.977,23
4	40.501,62		28.515,14	15.593,23	6.977,35		6.977,35
5	40.502,03		28.515,43	15.593,23	6.977,47		6.977,47
6	40.502,43		28.515,71	15.593,23	6.977,59		6.977,59
7	40.502,84		28.516,00	15.593,23	6.977,71		6.977,71
8	40.503,24		28.516,28	15.593,23	6.977,83		6.977,83
9	40.503,65		28.516,57	15.593,23	6.977,95		6.977,95
10	40.504,05		28.516,85	15.593,23	6.978,07		6.978,07
11	40.504,46		28.517,14	5.009,13	6.978,19		6.978,19
12	40.504,86		28.517,42	5.009,13	6.978,31		6.978,31
13	40.505,27		28.517,71	5.009,13	6.978,42		6.978,42
14	40.505,67		28.517,99	5.009,13	6.978,54		6.978,54
15	40.506,08		28.518,28	5.009,13	6.978,66		6.978,66
16	40.506,48		28.518,56	5.009,13	6.978,78		6.978,78
17	40.506,89		28.518,85	5.009,13	6.978,90		6.978,90
18	40.507,29		28.519,13	5.009,13	6.979,02		6.979,02
19	40.507,70		28.519,42	5.009,13	6.979,14		6.979,14
20	40.508,10		28.519,70	5.009,13	6.979,26		6.979,26
21	40.508,51		28.519,99		11.988,52		11.988,52
22	40.508,91		28.520,27		11.988,64		11.988,64
23	40.509,32		28.520,56		11.988,76		11.988,76
24	40.509,72		28.520,84		11.988,88		11.988,88
25	40.510,13		28.521,13		11.989,00		11.989,00

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### 1.4.2 Préstamo y anualidades

El empresario tiene concedido un préstamo para realizar la inversión inicial de 86.000€ con un interés del 1,5% y un plazo de devolución de 20 años.

**Tabla 3: Préstamo y anualidades. Fuente: e.p.**

Anualidades por amortización de préstamos	
<b>Préstamos</b>	86.000,00
<b>Año 1</b>	5.009,13
<b>Año 2</b>	5.009,13
<b>Año 3</b>	5.009,13
<b>Año 4</b>	5.009,13
<b>Año 5</b>	5.009,13
<b>Año 6</b>	5.009,13
<b>Año 7</b>	5.009,13
<b>Año 8</b>	5.009,13
<b>Año 9</b>	5.009,13
<b>Año 10</b>	5.009,13
<b>Año 11</b>	5.009,13
<b>Año 12</b>	5.009,13
<b>Año 13</b>	5.009,13
<b>Año 14</b>	5.009,13
<b>Año 15</b>	5.009,13
<b>Año 16</b>	5.009,13
<b>Año 17</b>	5.009,13
<b>Año 18</b>	5.009,13
<b>Año 19</b>	5.009,13
<b>Año 20</b>	5.009,13

**Tabla 4: Pagos de la inversión. Fuente: e.p.**

Desembolsos anuales	
<b>Inicial</b>	86.000,00
<b>Año 1</b>	10.584,10
<b>Año 2</b>	10.584,10
<b>Año 3</b>	10.584,10
<b>Año 4</b>	10.584,10
<b>Año 5</b>	10.584,10
<b>Año 6</b>	10.584,10
<b>Año 7</b>	10.584,10
<b>Año 8</b>	10.584,10
<b>Año 9</b>	10.584,10
<b>Año 10</b>	10.584,10
<b>Total</b>	191.841,01

---

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 1.5 Indicadores de rentabilidad

### 1.5.1 Valor actual neto (VAN):

El valor actual neto (VAN), representa la ganancia neta generada por el proyecto, es decir, es la suma de los flujos de caja actualizados menos la suma de los pagos de la inversión actualizados. Siempre y cuando este sea mayor de cero la inversión será viable.

### 1.5.2 Tasa interna de rendimiento (TIR):

La tasa interna de rendimiento (TIR), es el tipo de interés que resulta de percibir las anualidades (flujos de caja) durante n años de vida del proyecto por invertir K unidades en el momento presente.

**Tasa Interna de Rendimiento (TIR) 8,81 (%)**

### 1.5.3 Relación Beneficio/Inversión:

La relación B/I indica la ganancia generada por cada unidad monetaria invertida en el proyecto.

**Tabla 51: Indicadores de rentabilidad. Fuente: e.p.**

Tasa de Tasa de actuali- zación	Valor Valor actual neto	Tiempo Tiempo de recu- peración	Relación Relación Benefic. Invers.	Tasa de Tasa de actuali- zación	Valor Valor actual neto	Tiempo Tiempo de recu- peración	Relación Relación Benefic. Invers.
(%)	(VAN)	(años)	(VAN/Inv.)	(%)	(VAN)	(años)	(VAN/Inv.)
0,00	64.750,58	15	0,66	7,50	3.723,34	22	0,06
0,50	56.932,89	16	0,60	8,00	2.177,01	23	0,03
1,00	49.930,11	16	0,54	8,50	788,85	24	0,01
1,50	43.654,27	16	0,48	9,00	-456,83	--	-0,01
2,00	38.027,43	16	0,43	9,50	-1.574,06	--	-0,03
2,50	32.980,42	17	0,38	10,00	-2.575,46	--	-0,04
3,00	28.451,82	17	0,34	10,50	-3.472,35	--	-0,06
3,50	24.387,07	18	0,30	11,00	-4.274,91	--	-0,07
4,00	20.737,63	18	0,26	11,50	-4.992,29	--	-0,09
4,50	17.460,30	19	0,22	12,00	-5.632,72	--	-0,10
5,00	14.516,62	19	0,19	12,50	-6.203,61	--	-0,11
5,50	11.872,28	20	0,16	13,00	-6.711,64	--	-0,12
6,00	9.496,68	20	0,13	13,50	-7.162,82	--	-0,14
6,50	7.362,50	21	0,10	14,00	-7.562,58	--	-0,15

## 1.6 Conclusiones

- $VAN > 0$  : El valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- $VAN = 0$  : El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- $VAN < 0$  : El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado
- Si  $TIR > k$  , el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
- Si  $TIR = k$  , estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.

Según las anteriores Reglas y conociendo el TIR de la inversión y los datos de la tabla 7 llegamos a la conclusión que la inversión es viable hasta una tasa de actualización del 8,50 % y como en España esta tasa de actualización es menor de 4% la inversión es viable ya que tenemos un margen hasta que la tasa de actualización sea del 8,50% que a partir de ese momento el VAN de la empresa sería negativo.



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

Proyecto de mejora de una explotación  
forestal en Fuenteguinaldo (Salamanca)

**DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

Alumno : Víctor Álvarez Vicente

Tutor: Carlos del Peso Taranco  
Cotutor: Andrés Martínez de Azagra

JUNIO de 2019

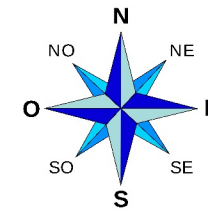
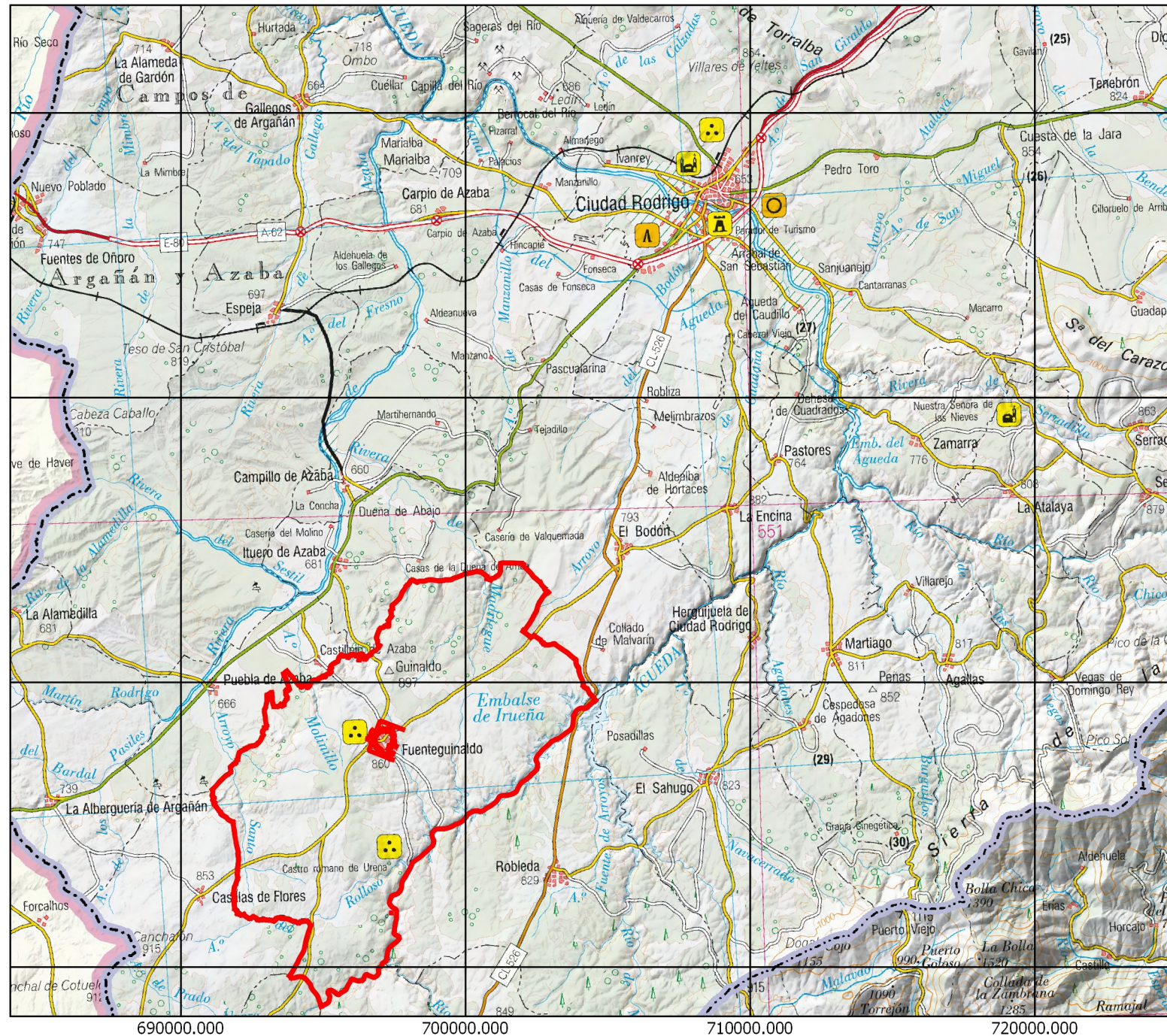
# DOCUMENTO N°2 PLANOS

## ÍNDICE PLANOS

- 1. Localización del proyecto**
- 2. Situación**
- 3. Replanteo**
- 4. Planta de cimentación**
- 5. Despiece de zapatas**
- 6. Despiece de vigas de atado**
- 7. Pórtico tipo**
- 8. Pórtico hastial**
- 9. Estructura vista lateral**
- 10. Planta**
- 11. Alzado norte-sur**
- 12. Alzado Oeste-Este**
- 13. Detalle uniones 01**
- 14. Detalle uniones 02**
- 15. Detalle uniones 03**
- 16. Distribución eléctrica**
- 17. Esquema unifilar**

# PLANO Nº 1 LOCALIZACIÓN





4500000.000

4490000.000

4480000.000

4470000.000

690000.000

700000.000

710000.000

720000.000

1:200000

Legenda

— Fuenteguinaldo

El proyecto se localiza en Fuenteguinaldo al suroeste de la provincia de Salamanca perteneciente a la comunidad autónoma de Castilla y León.  
 Coordenadas UTM: X:697157 Y:4477940  
 Coordenadas Latitud longitud: 40° 25' 45" N 06° 40' 37" W

La construcción de la nave se realizará en:

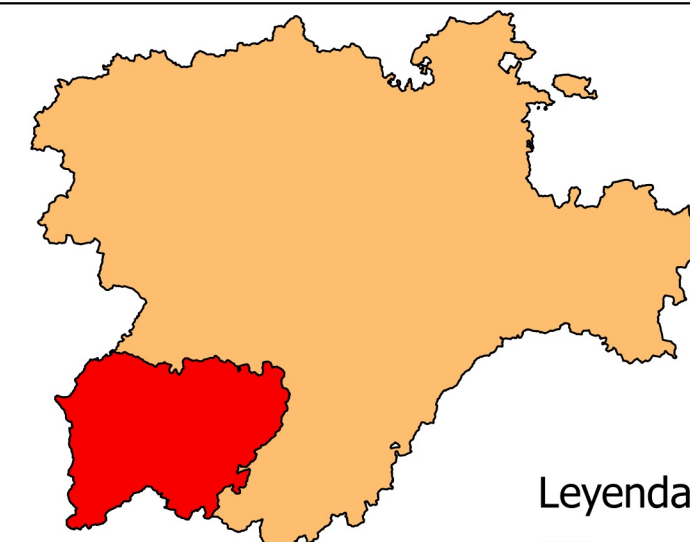
- Polígono 501
- Parcela 5244
- Referencia catastral 37136A501052440000RF
- Clase: Rústico
- Uso principal: Agrario
- Superficie gráfica 8449 metros



1:1000000

Legenda

- Castilla y León
- Comunidades\_Autonomas



1:500000

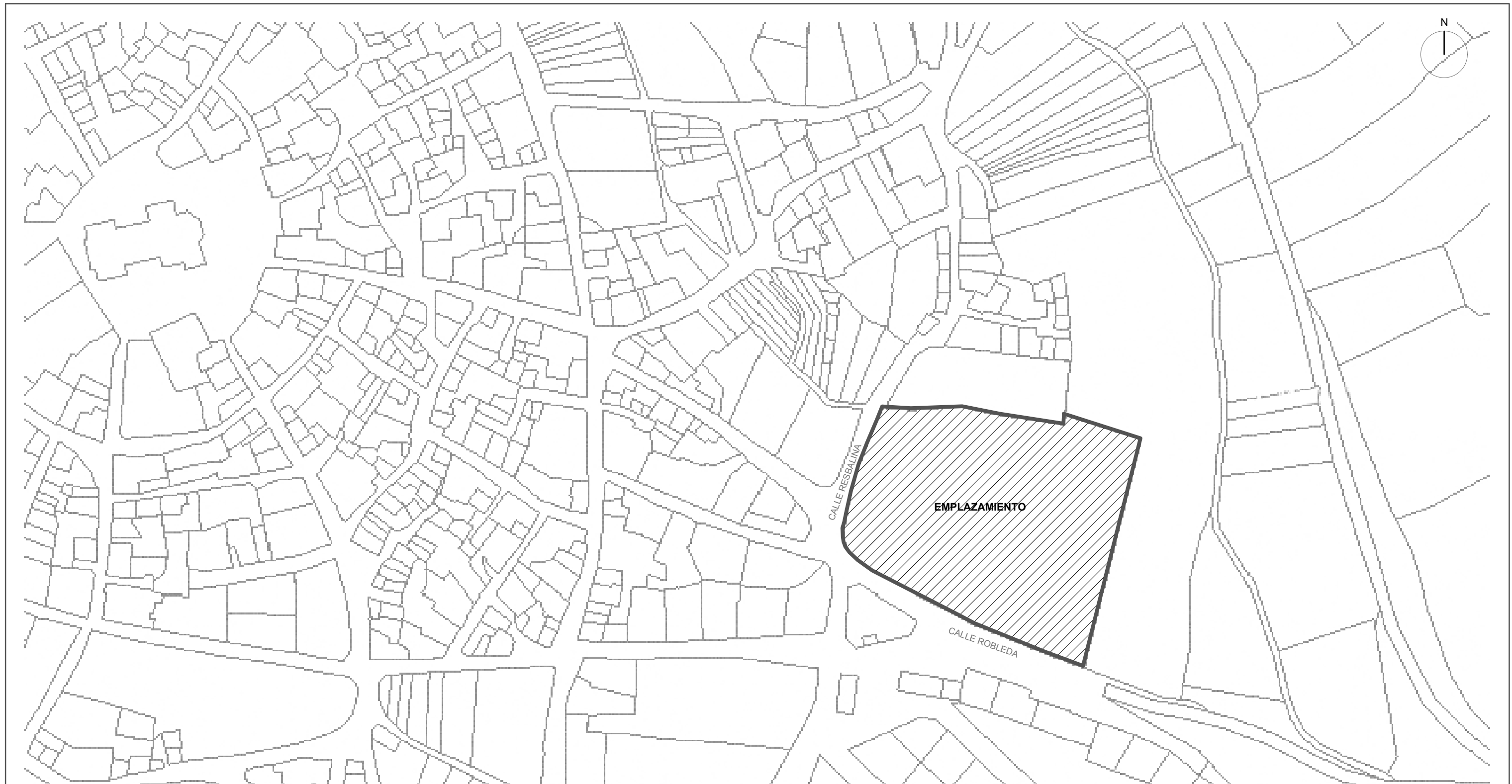
Legenda

- Castilla y León
- Salamanca

 		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS Máster en Ingeniería de montes			
<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		Nº plano:	Tamaño:		
		1	A3		
Plano : LOCALIZACIÓN		Escala:		VARIAS	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente			



# PLANO Nº 2 SITUACIÓN

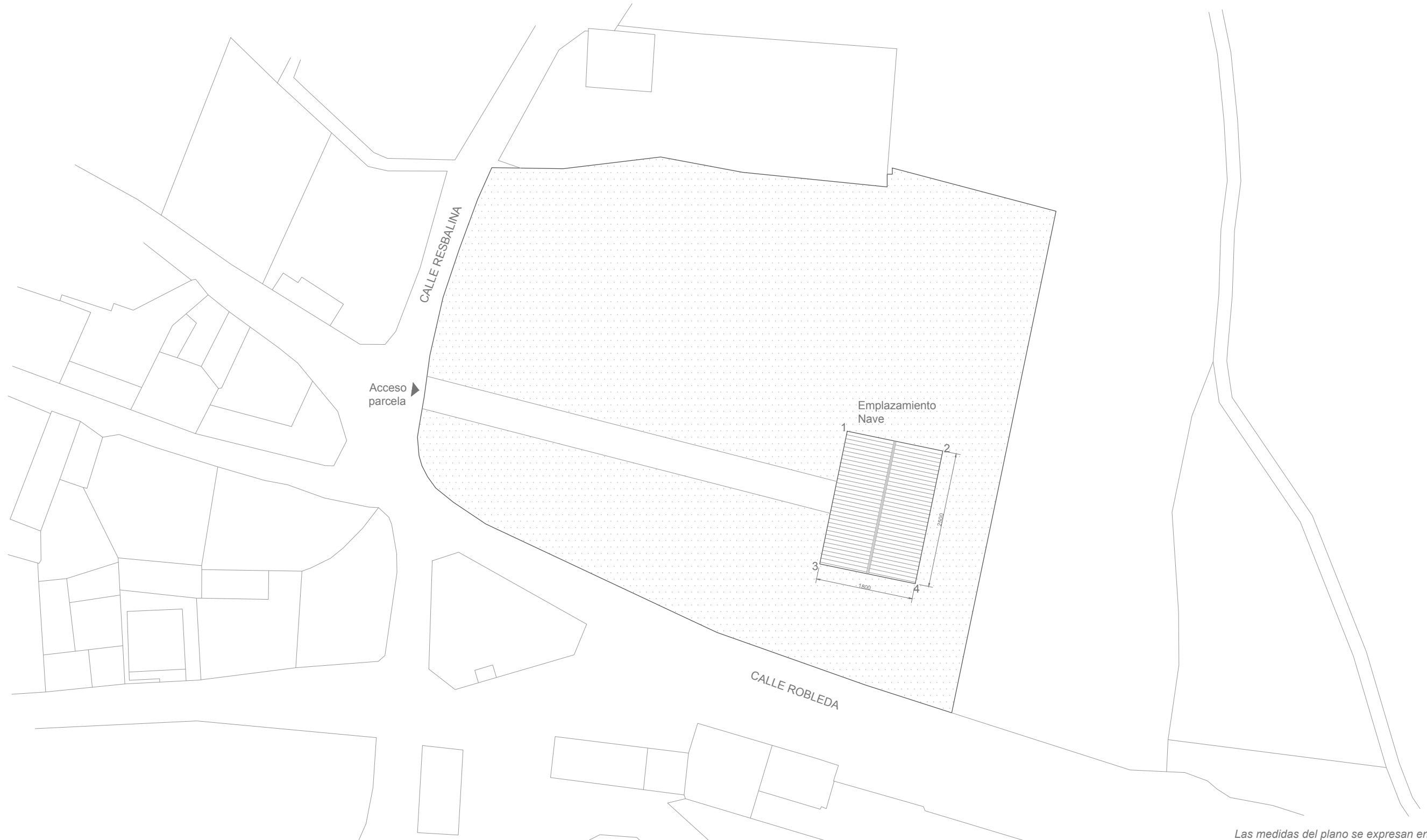
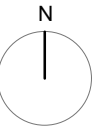


**DATOS EMPLAZAMIENTO DEL PORYECTO**

- Polígono: 501
- Parcela: 5244
- Referencia catastral: 37136A501052440000RF
- Clase: Rústico
- Uso principal: Agrario
- Superficie gráfica: 8449 m<sup>2</sup>

		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>	
<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		Nº plano: <b>2</b>	Tamaño: <b>A3</b>
Plano: <b>Situación</b>		Escala: <b>1:1500</b>	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente	

# PLANO Nº 3 REPLANTEO

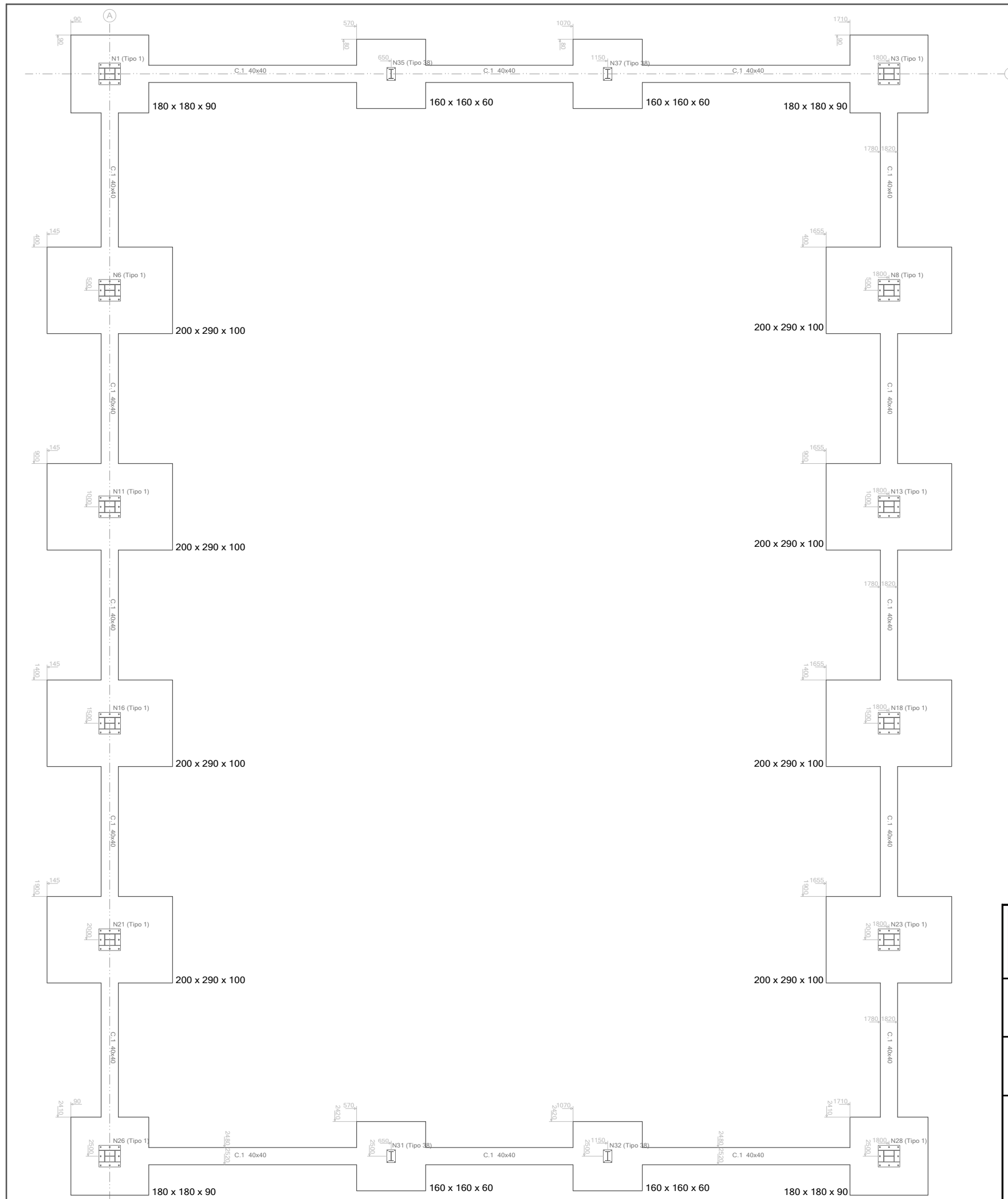


Las medidas del plano se expresan en centímetros

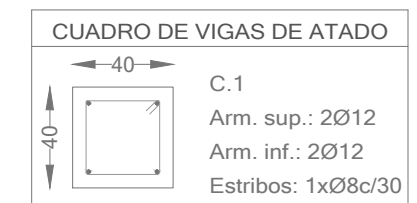
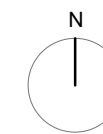
PUNTO	COORD. X	COORD. Y
1	697.491,43	4.477.849,02
2	697.510,96	4.477.844,16
3	697.486,68	4.477.820,18
4	697.506,90	4.477.815,31

 		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>			
<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>			Nº plano:	Tamaño:	
			<b>3</b>	<b>A3</b>	
Plano:			Escala:		
<b>Replanteo de la Nave</b>			<b>1:750</b>		
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.			Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente		

# PLANO Nº4 CIMENTACIÓN



Cota del plano de cimentación: 0 m



Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	266.0	115
	Ø12	562.2	549
	Ø16	1066.6	1852
			2516

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	8 Pernos Ø 25	Placa base (500x500x20)
N31, N32, N35 y N37	4 Pernos Ø 10	Placa base (200x300x11)

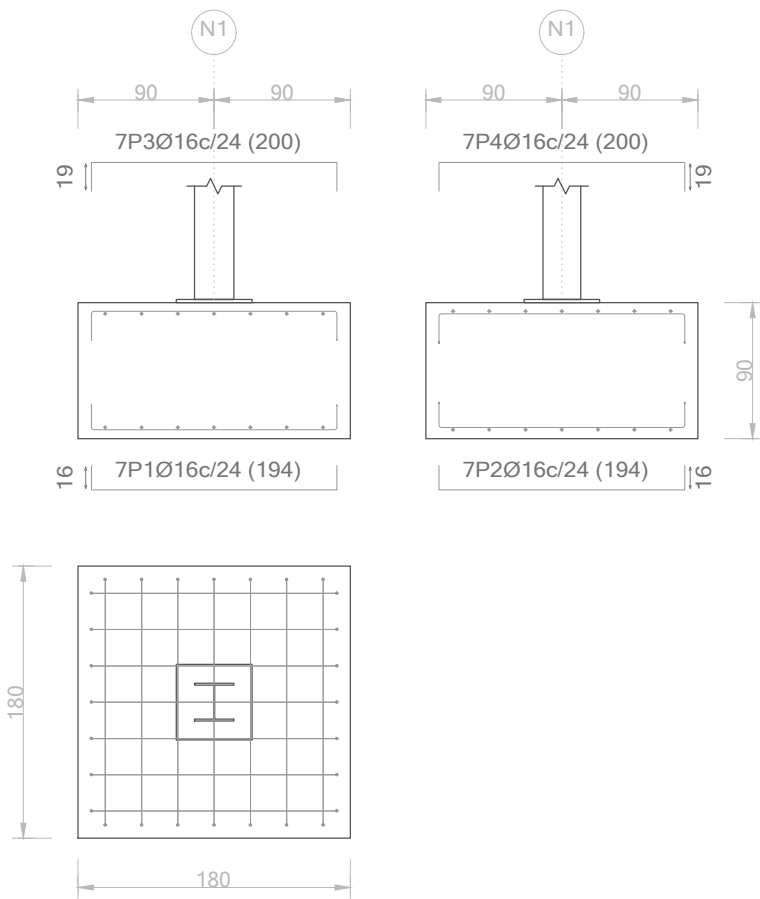
Las medidas del plano se expresan en centímetros

 	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>		
	<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		
Nº plano: <b>4</b>		Tamaño: <b>A3</b>	
Plano: <b>Planta de cimentación</b>		Escala: <b>1:100</b>	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: <b>Víctor Álvarez Vicente</b>	

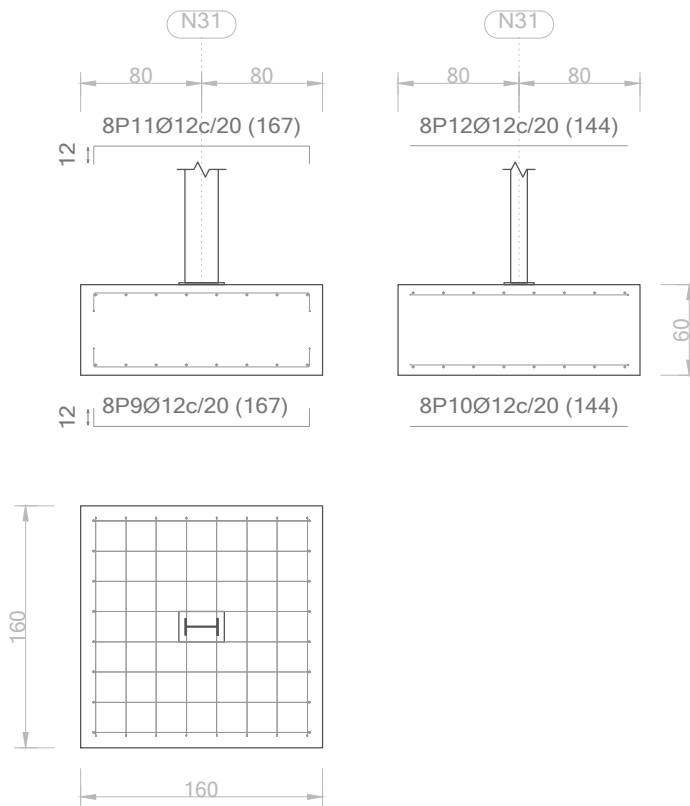
# PLANO Nº5 DESPIECE DE ZAPATAS



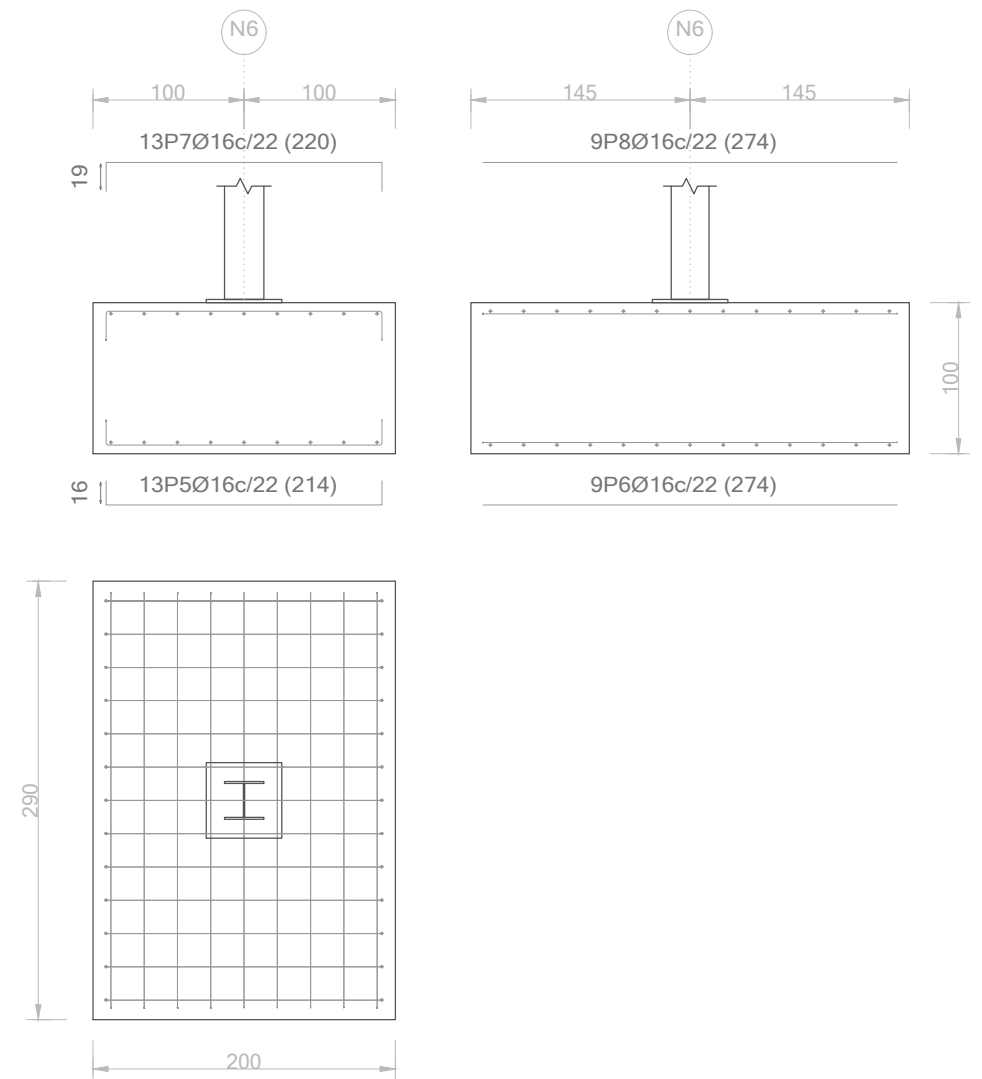
N1, N3, N26 y N28



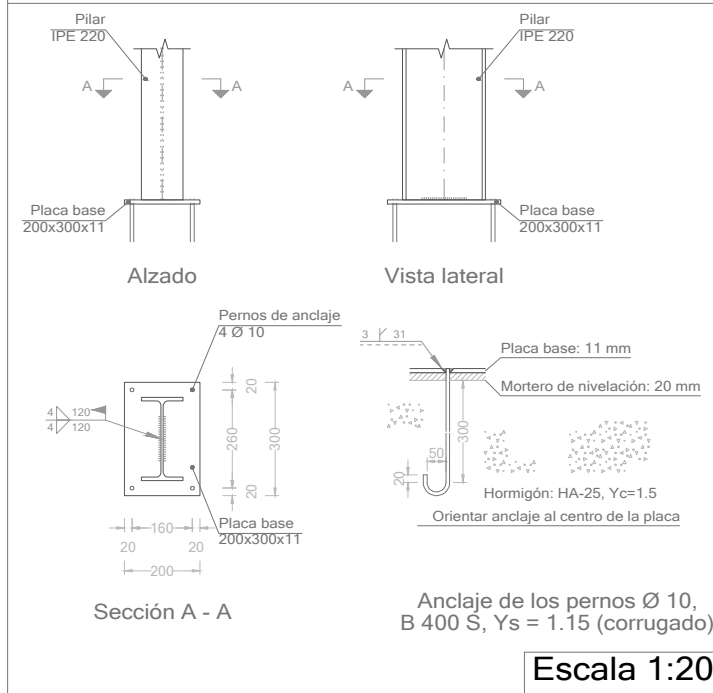
N31, N32, N35 y N37



N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23



### Tipo 38



Las medidas del plano se expresan en centímetros

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N26=N28	1	Ø16	7	194	1358	21.4
	2	Ø16	7	194	1358	21.4
	3	Ø16	7	200	1400	22.1
	4	Ø16	7	200	1400	22.1
					Total+10%: (x4):	95.7
						382.8
N6=N8=N11=N13=N16=N18 N21=N23	5	Ø16	13	214	2782	43.9
	6	Ø16	9	274	2466	38.9
	7	Ø16	13	220	2860	45.1
	8	Ø16	9	274	2466	38.9
					Total+10%: (x8):	183.5
						1468.0
N31=N32=N35=N37	9	Ø12	8	167	1336	11.9
	10	Ø12	8	144	1152	10.2
	11	Ø12	8	167	1336	11.9
	12	Ø12	8	144	1152	10.2
					Total+10%: (x4):	48.6
						194.4
					Ø12:	194.4
					Ø16:	1850.8
					Total:	2045.2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Máster en ingeniería de montes



**PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).**

Nº plano: **5**  
 Tamaño: **A3**

Plano:  
**Despiece de Zapatas**

Escala:  
**1:50 / 1:20**

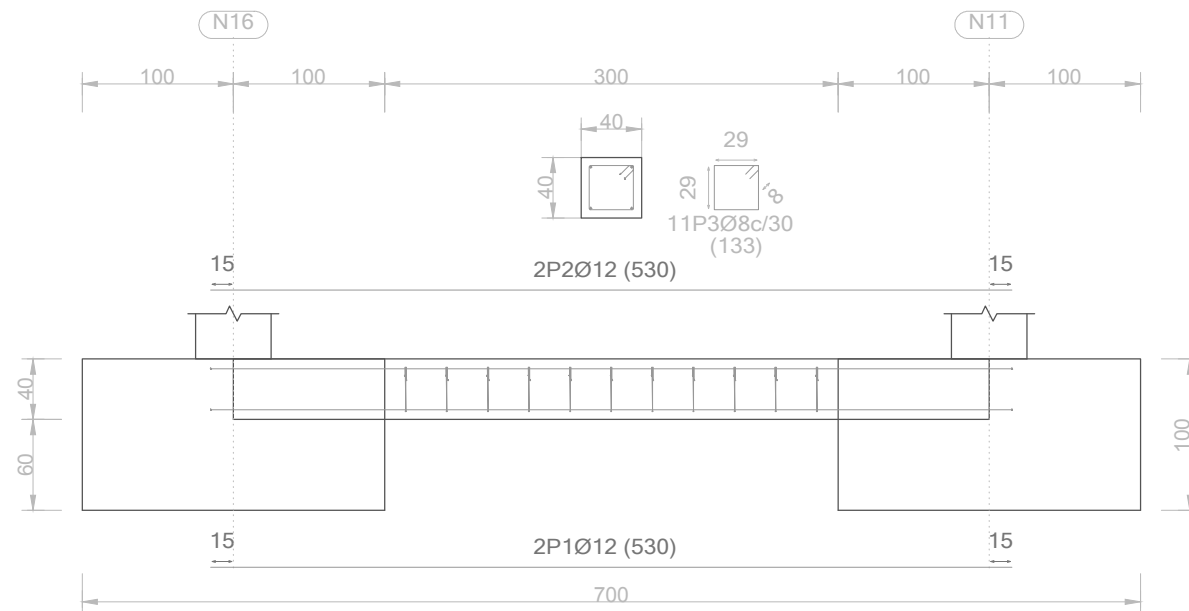
Dirección del promotor /  
 Emplazamiento del proyecto:  
 Carretera de Navasfrías, 54. 37540  
 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.

Palencia, a 28 de mayo de 2019.

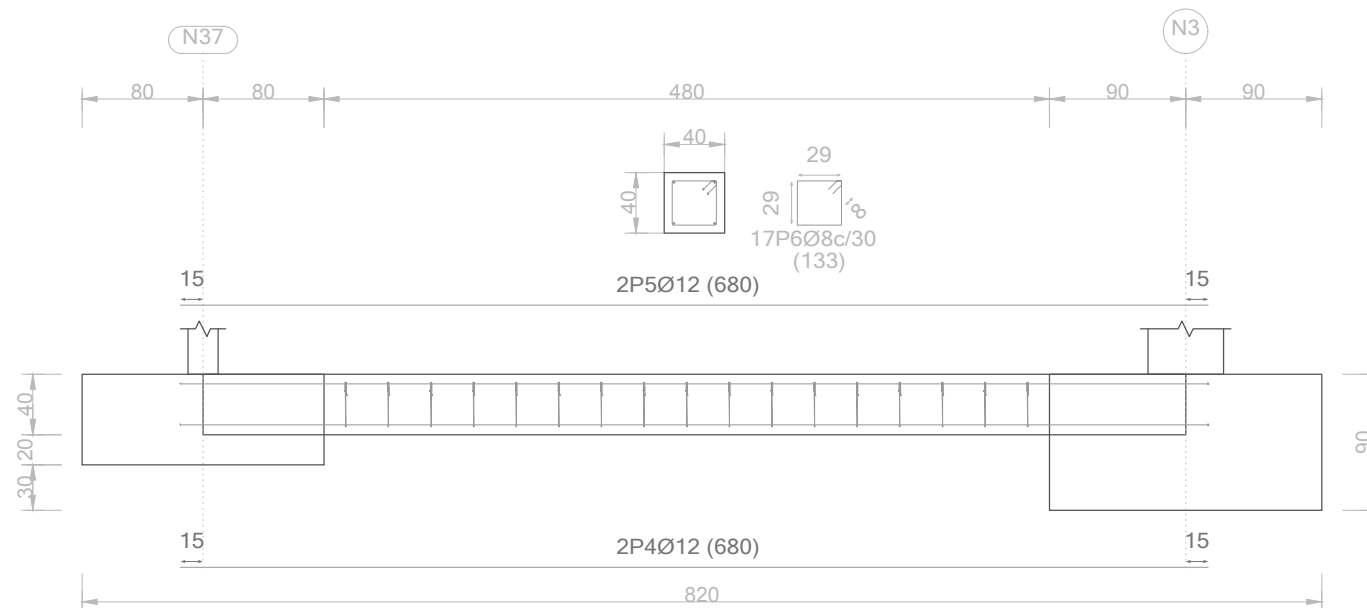
Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente

# PLANO Nº6 DESPIECE DE VIGAS DE ATADO

C.1 [N16-N11], C.1 [N6-N1], C.1 [N23-N18], C.1 [N32-N31], C.1 [N8-N3], C.1 [N37-N35],  
 C.1 [N18-N13], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N21-N16], C.1 [N28-N23] y  
 C.1 [N26-N21]

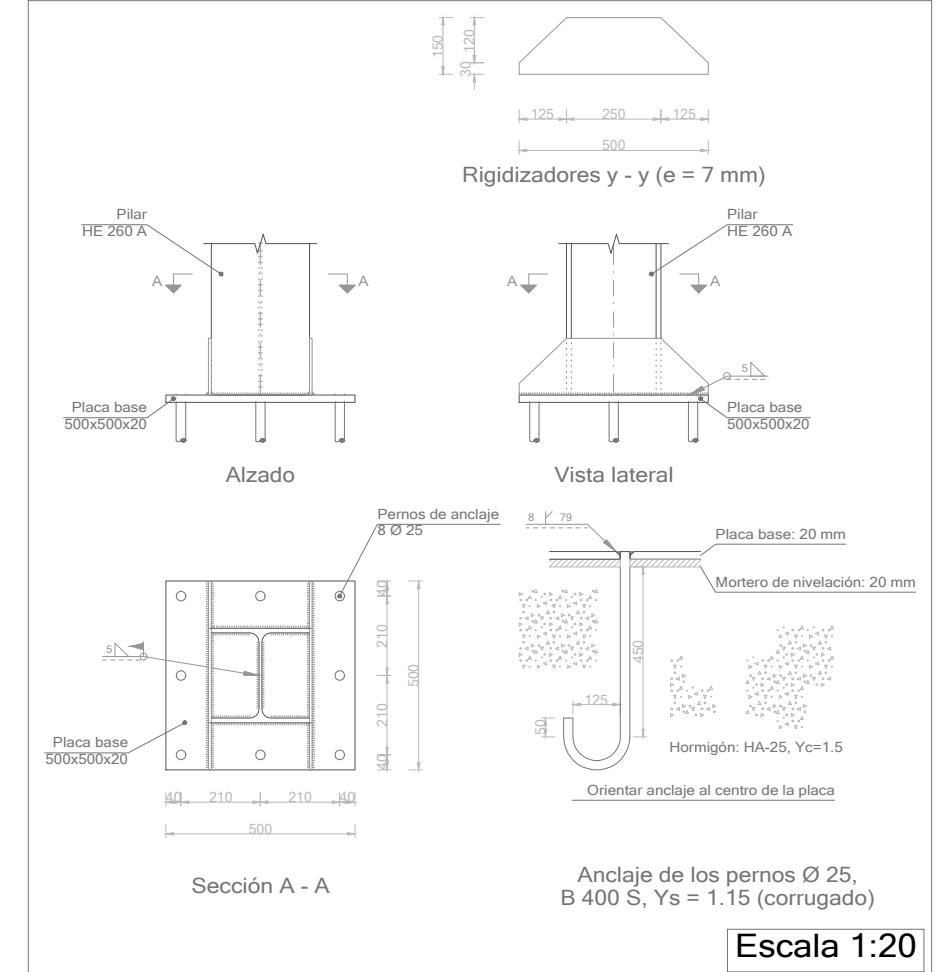


C.1 [N37-N3], C.1 [N31-N26], C.1 [N32-N28] y C.1 [N35-N1]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N16-N11]=C.1 [N6-N1]	1	Ø12	2	530	1060	9.4
C.1 [N23-N18]=C.1 [N32-N31]	2	Ø12	2	530	1060	9.4
C.1 [N8-N3]=C.1 [N37-N35]	3	Ø8	11	133	1463	5.8
Total+10% (x12):						27.1
C.1 [N18-N13]=C.1 [N13-N8]						12.1
C.1 [N11-N6]=C.1 [N21-N16]	4	Ø12	2	680	1360	12.1
C.1 [N28-N23]=C.1 [N26-N21]	5	Ø12	2	680	1360	12.1
C.1 [N32-N28]=C.1 [N35-N1]	6	Ø8	17	133	2261	8.9
Total+10% (x4):						36.4
Ø8:						116.0
Ø12:						354.8
Total:						470.8

### Tipo 1

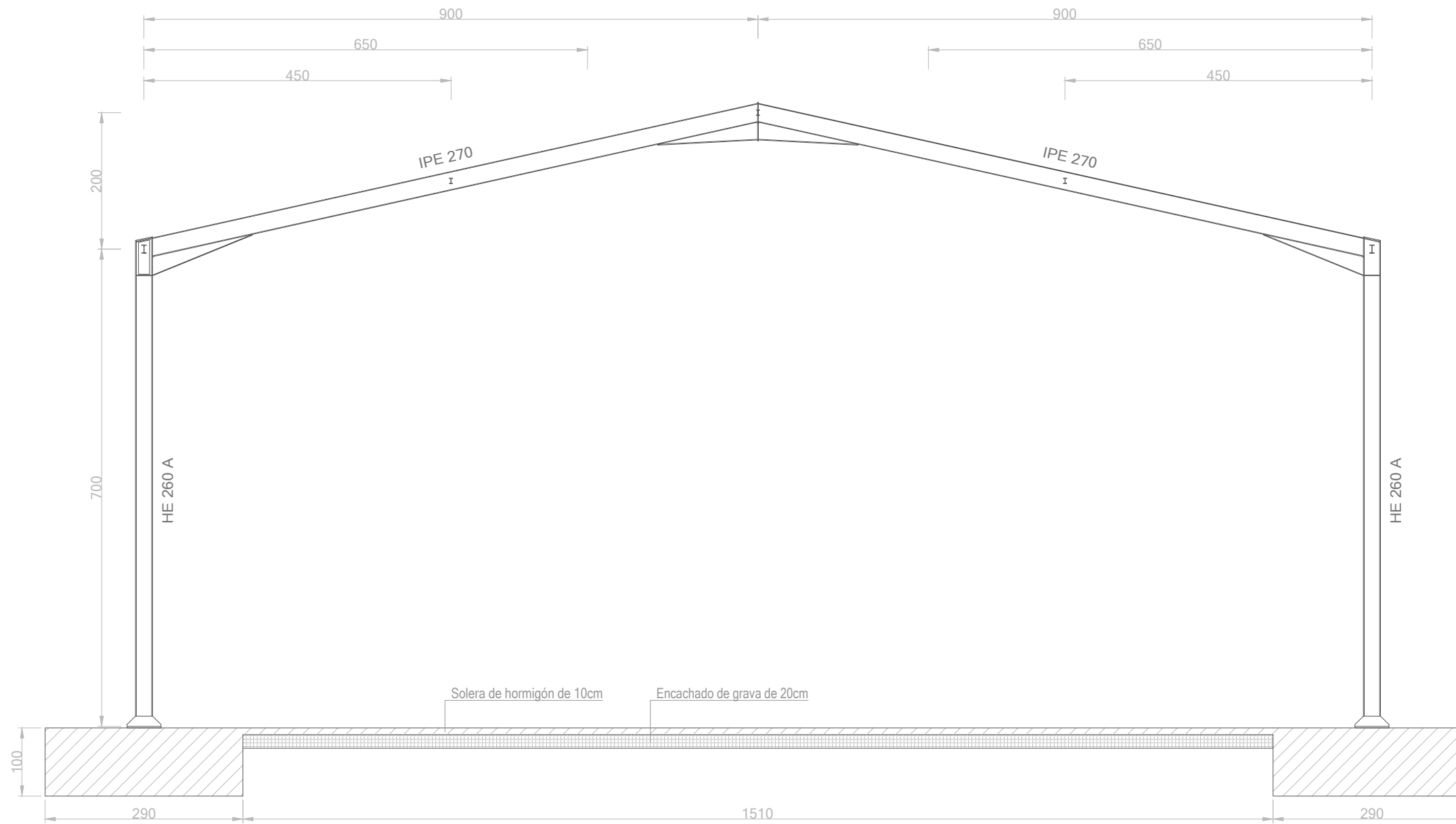


Escala 1:20

Las medidas del plano se expresan en centímetros

 	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS Máster en ingeniería de montes		
	PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).		
Plano: Despiece de Vigas de Atado		Escala: 1:50 / 1:20	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente	

# PLANO Nº7 PÓRTICO TIPO

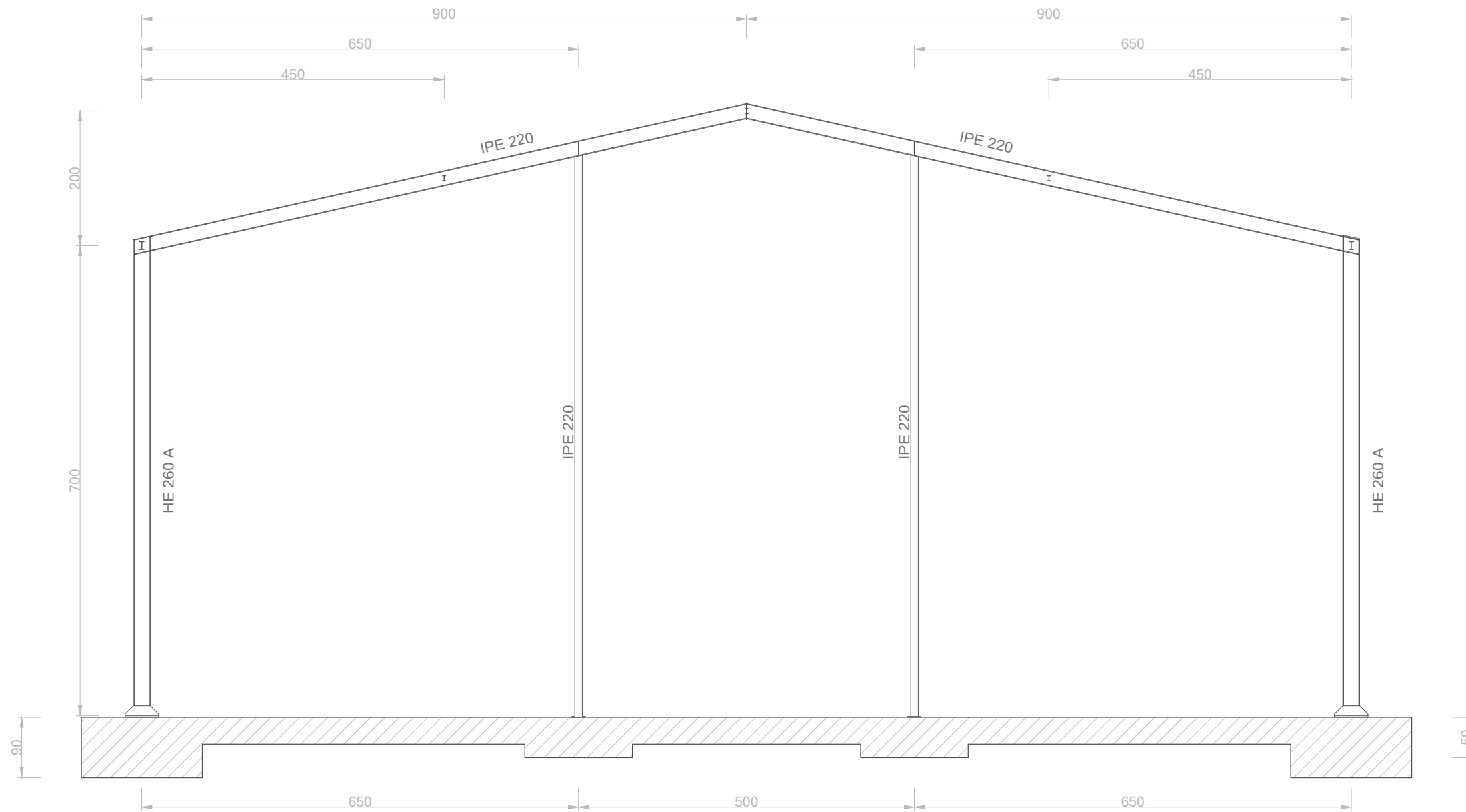


Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
 Acero laminado: S275

Las medidas del plano se expresan en centímetros

 		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>			
<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>			Nº plano:	Tamaño:	
			<b>7</b>	<b>A3</b>	
Plano:			Escala:		
<b>Pórtico Tipo</b>			<b>1:75</b>		
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.			Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente		

# PLANO Nº8 PÓRTICO HASTIAL



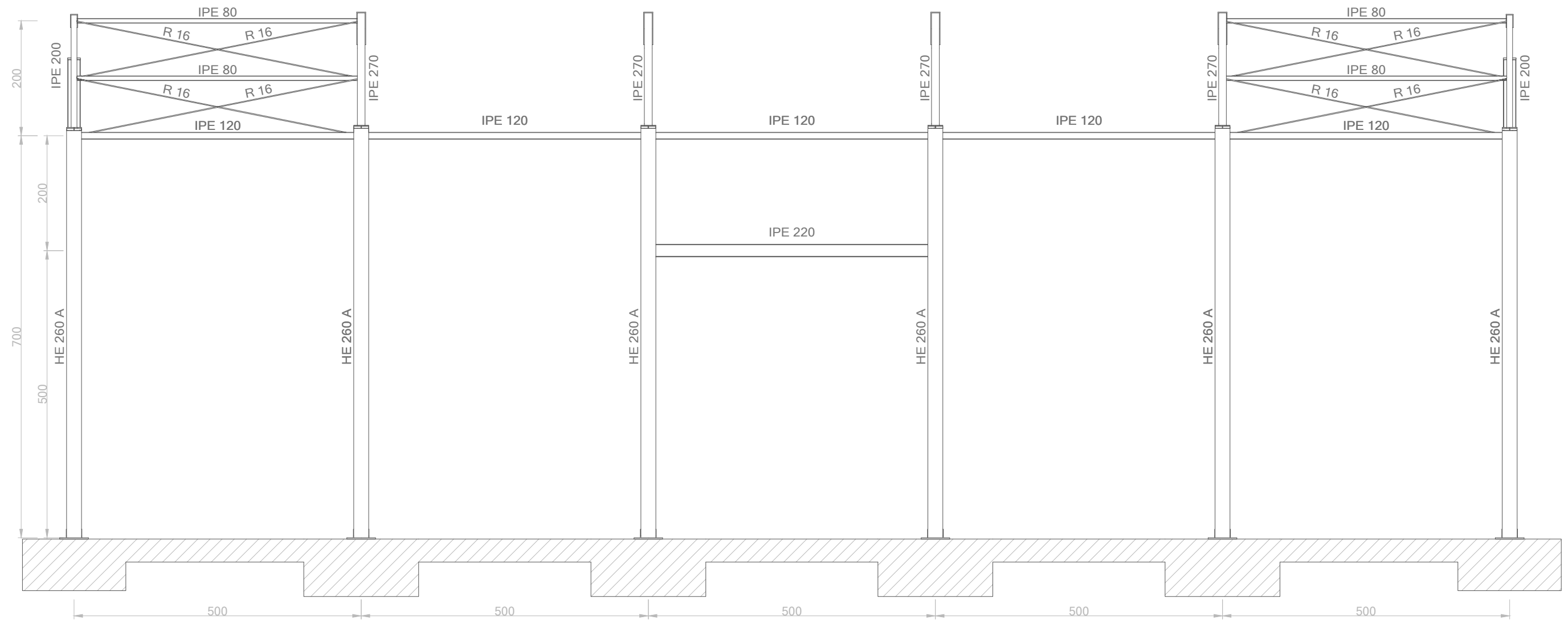
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
Acero laminado: S275

Las medidas del plano se expresan en centímetros

 		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>			
<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>			Nº plano:	Tamaño:	
			<b>8</b>	<b>A3</b>	
Plano:			Escala:		
<b>Pórtico Hastial</b>			<b>1:75</b>		
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.			Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente		

# PLANO Nº9 ESTRUCTURA VISTA LATERAL



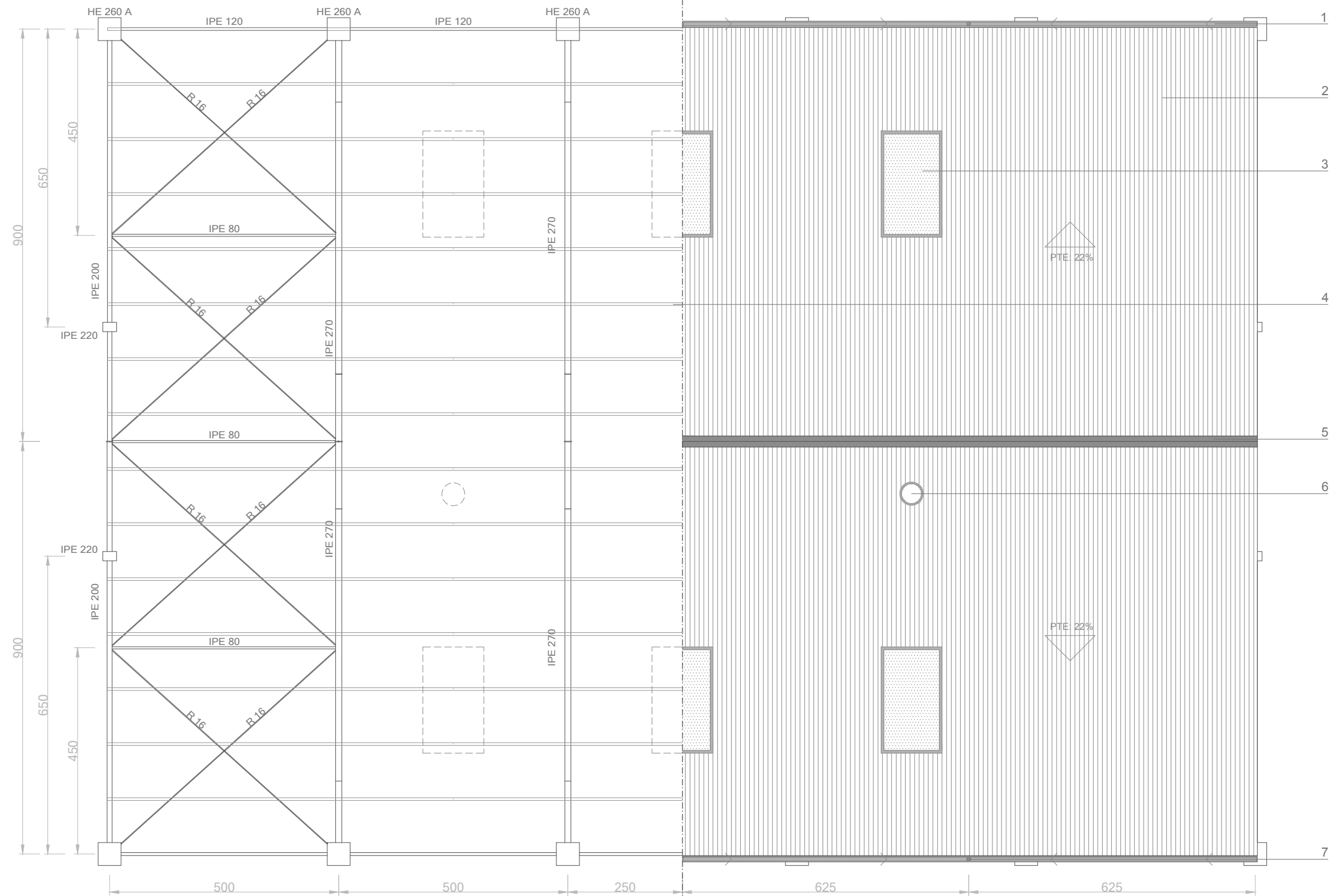


Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
Acero laminado: S275

Las medidas del plano se expresan en centímetros

 	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>		
	<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		
Nº plano: <b>9</b>		Tamaño: <b>A3</b>	
Plano: <b>Estructura - Vista Lateral</b>		Escala: <b>1:75</b>	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente	

# PLANO Nº10 PLANTA



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
Acero laminado: S275

Las medidas del plano se expresan en centímetros



**LEYENDA**

1. Canalón de diámetro 25cm pendiente 1%
2. Paneles sándwich aislantes de acero de 4 cm de espesor y 100 cm de anchura.
3. Lucernario a un agua revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.
4. Correa de acero S235 y perfil ZF 200x3.0.
5. Remate para cumbrera mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo.
6. Elemento de ventilación diámetro 50cm.
7. Bajante de diámetro 7cm.



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS**  
**Máster en ingeniería de montes**



**PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).**

Nº plano: 10  
Tamaño: A3

Plano:  
**Planta Estructura - Cubierta**

Escala:  
**1:100**

Dirección del promotor /  
Emplazamiento del proyecto:  
Carretera de Navasfrías, 54. 37540  
Fuenteguinaldo, Salamanca, España.

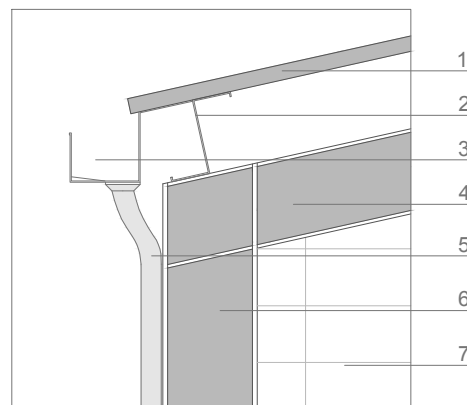
Palencia, a 28 de mayo de 2019.

Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente

# PLANO Nº11 ALZADO NORTE- SUR



DETALLE CANALÓN 1:20



LEYENDA

1. Paneles sándwich aislantes de acero de 4 cm de espesor y 100 cm de anchura.
2. Correa de acero S235 y perfil ZF 200x3.0.
3. Canalón de diámetro 25cm pendiente 1%.
4. Perfil de acero laminado IPE 220.
5. Bajante de diámetro 7cm.
6. Perfil de acero laminado HE 260A.
7. Cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm

Las medidas del plano se expresan en centímetros



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Máster en ingeniería de montes



**PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).**

Nº plano: 11  
 Tamaño: A3

Plano:  
**Alzado Norte y Sur**

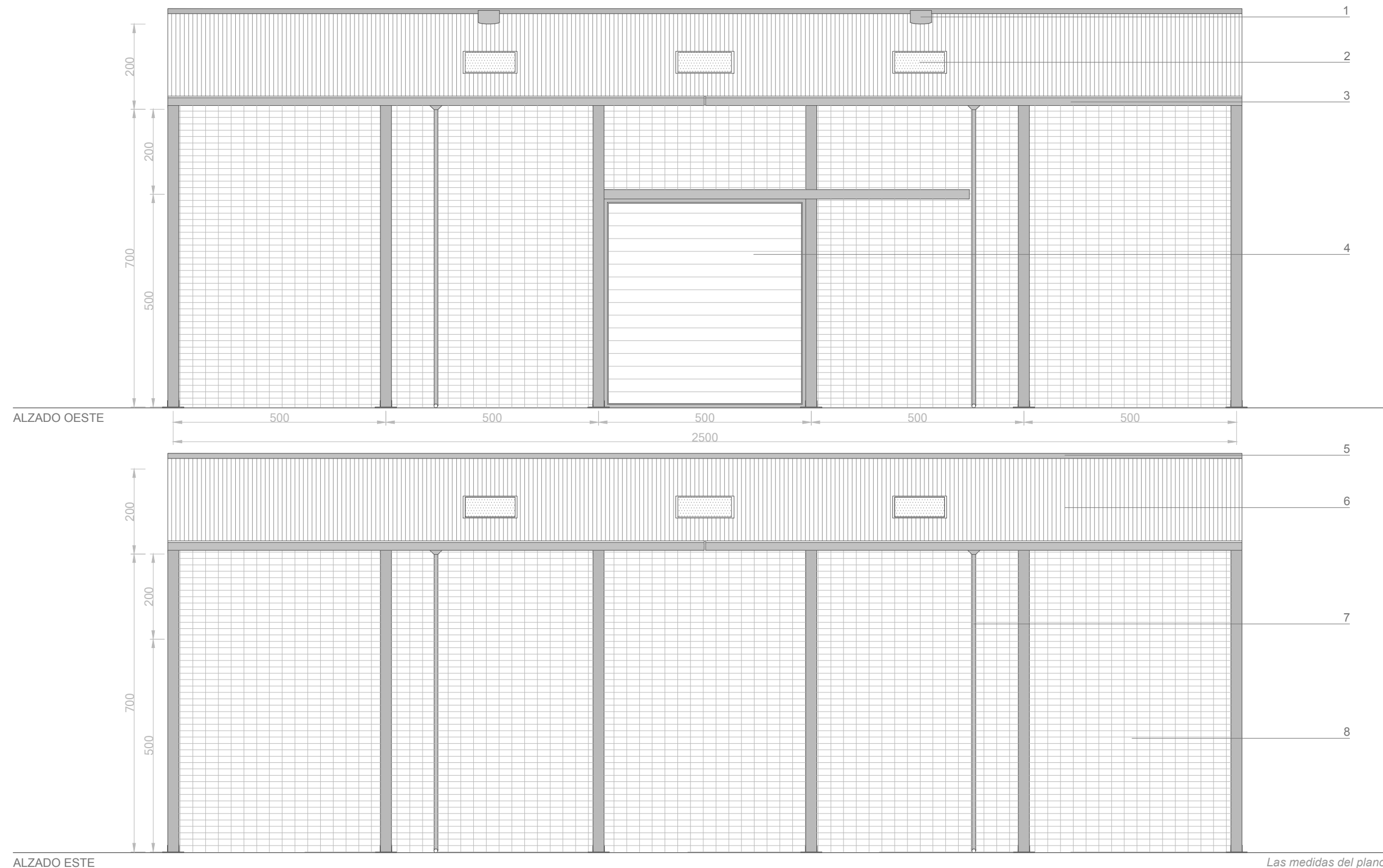
Escala:  
**1:75 / 1:20**

Dirección del promotor /  
 Emplazamiento del proyecto:  
 Carretera de Navasfrías, 54. 37540  
 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.

Palencia, a 28 de mayo de 2019.

Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente

# PLANO Nº12 ALZADO OESTE- ESTE



Las medidas del plano se expresan en centímetros

**LEYENDA**

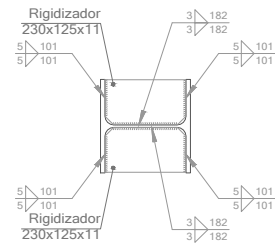
- 1.Elemento de ventilación diámetro 50cm.
- 2.Lucernario a un agua revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.
- 3.Canalón de diámetro 25cm pendiente 1%.
- 4.Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor.
- 5.Remate para cumbrera mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo.
- 6.Paneles sándwich aislantes de acero de 4 cm de espesor y 100 cm de anchura.
- 7.Bajante de diámetro 7cm.
- 8.Cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm

 	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>		
	<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		
Nº plano:		Tamaño:	
12		A3	
Escala:		1:100	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente	

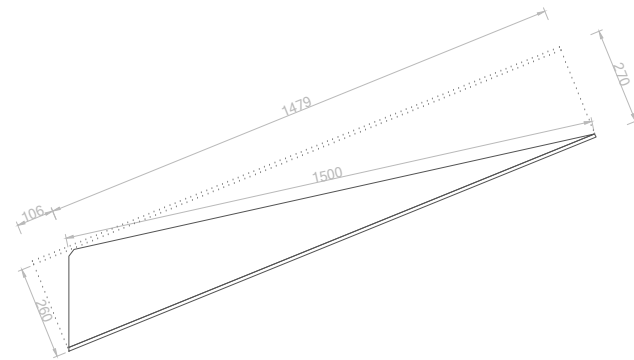
# PLANO Nº13 DETALLE DE UNIONES 01



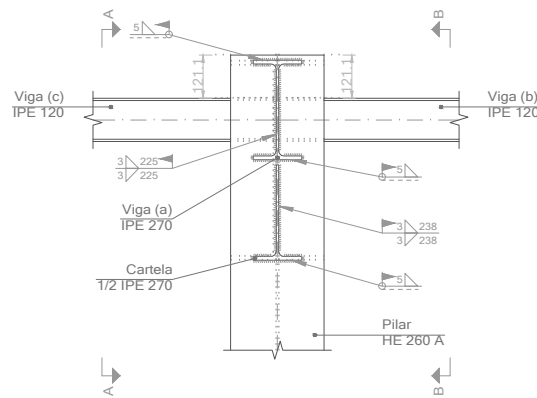
# Tipo 12



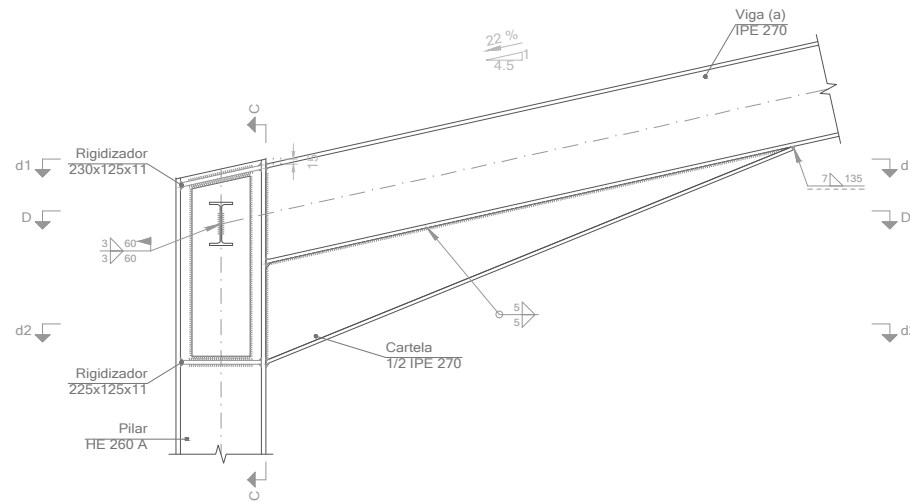
d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 A



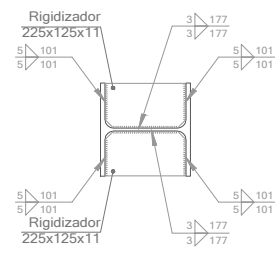
Detalle de la cartela (1/2 IPE 270)



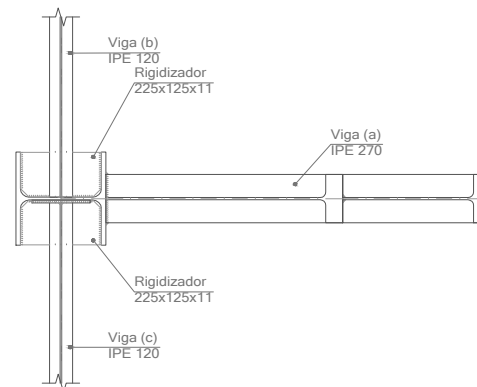
Sección C - C



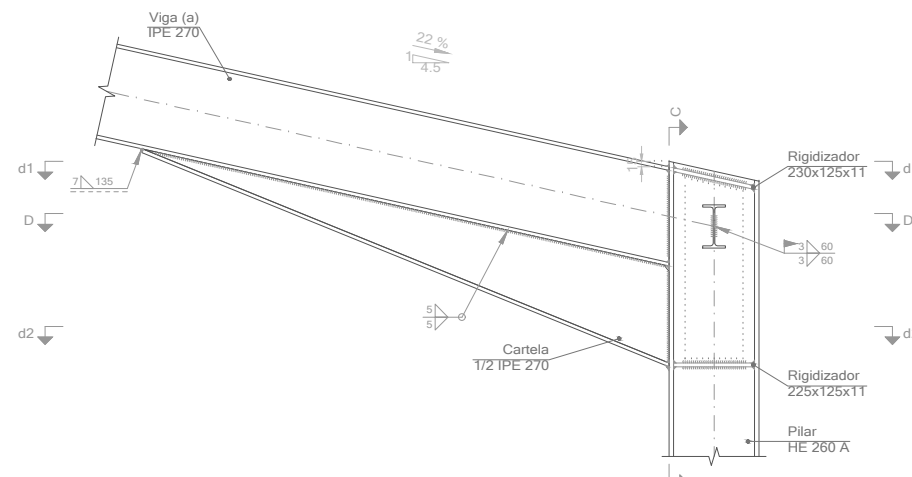
Sección A - A



d2. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 A

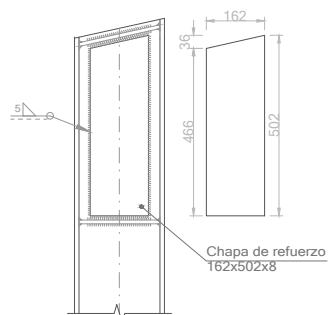


Sección D - D



Sección B - B

Escala 1:20



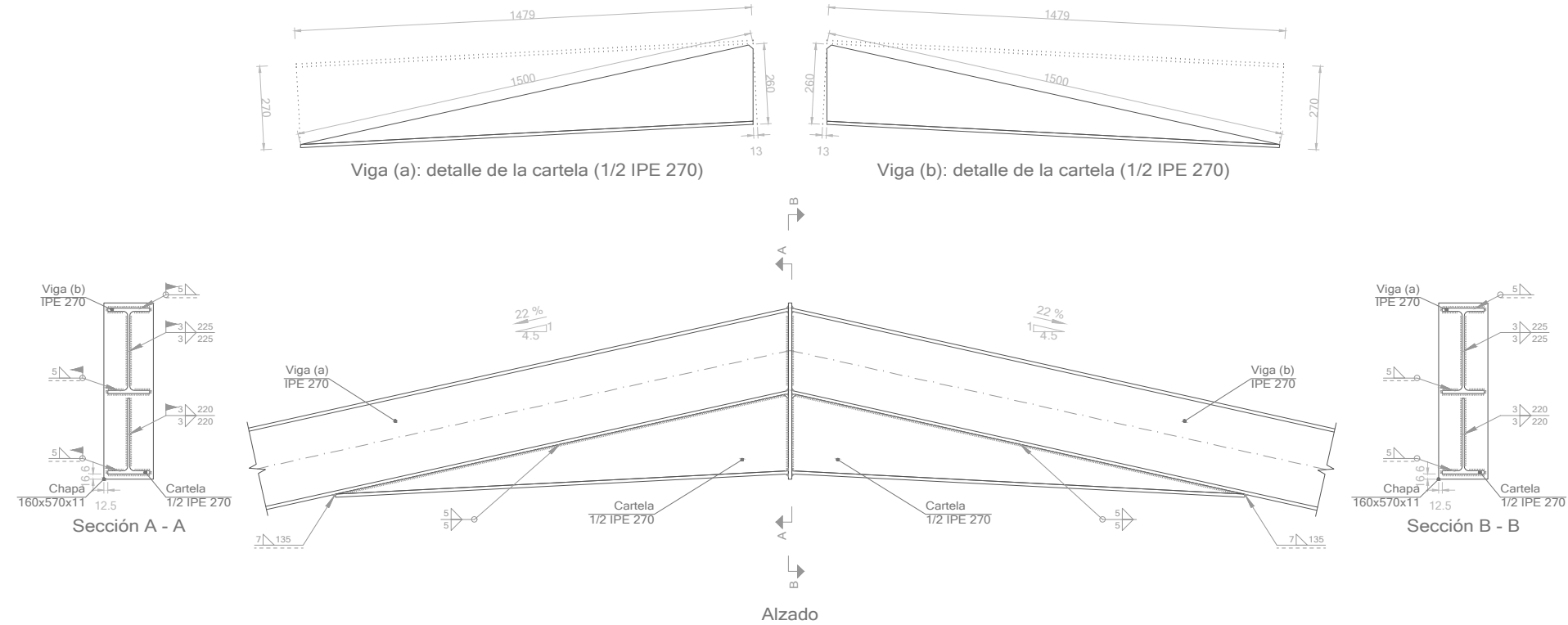
Detalle de soldaduras: chapa de refuerzo a Pilar HE 260 A

Las medidas del plano se expresan en centímetros

 	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>		
	<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		
Nº plano:		Tamaño:	
Escala:		13	A3
Plano:		Escala:	
<b>Detalle de Uniones 01</b>		1:20	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto:		Palencia, a 28 de mayo de 2019.	
Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente	

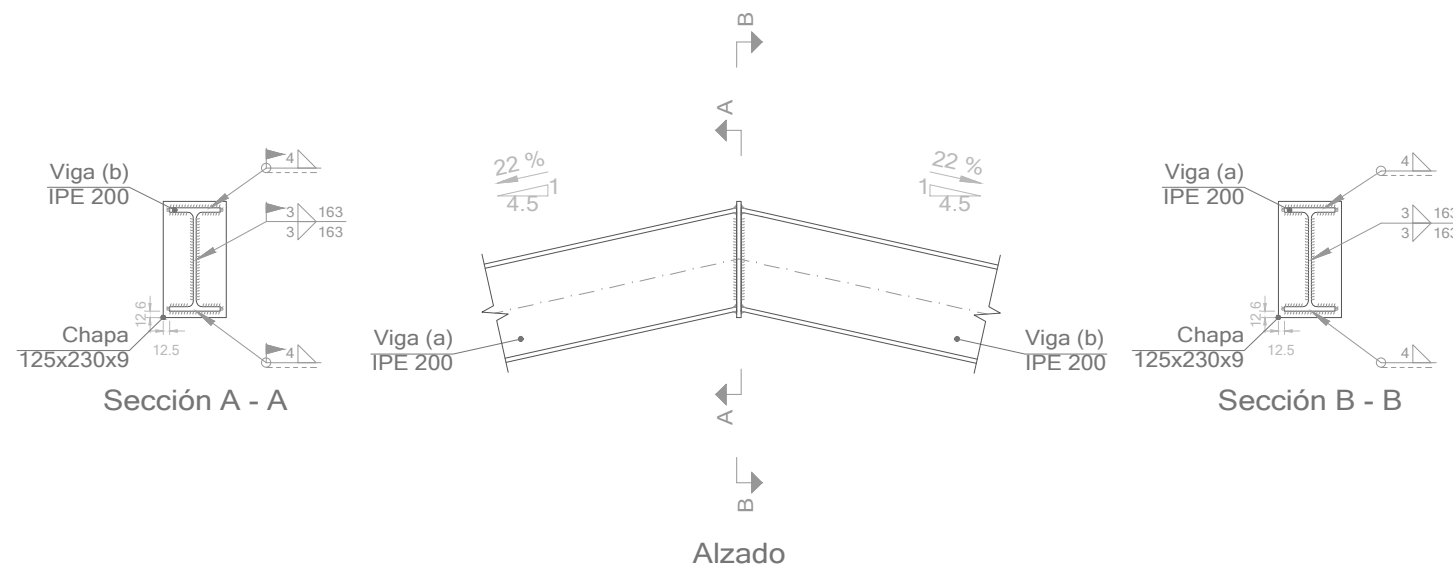
# PLANO Nº14 DETALLE DE UNIONES 02

## Tipo 17



Escala 1:20

## Tipo 28



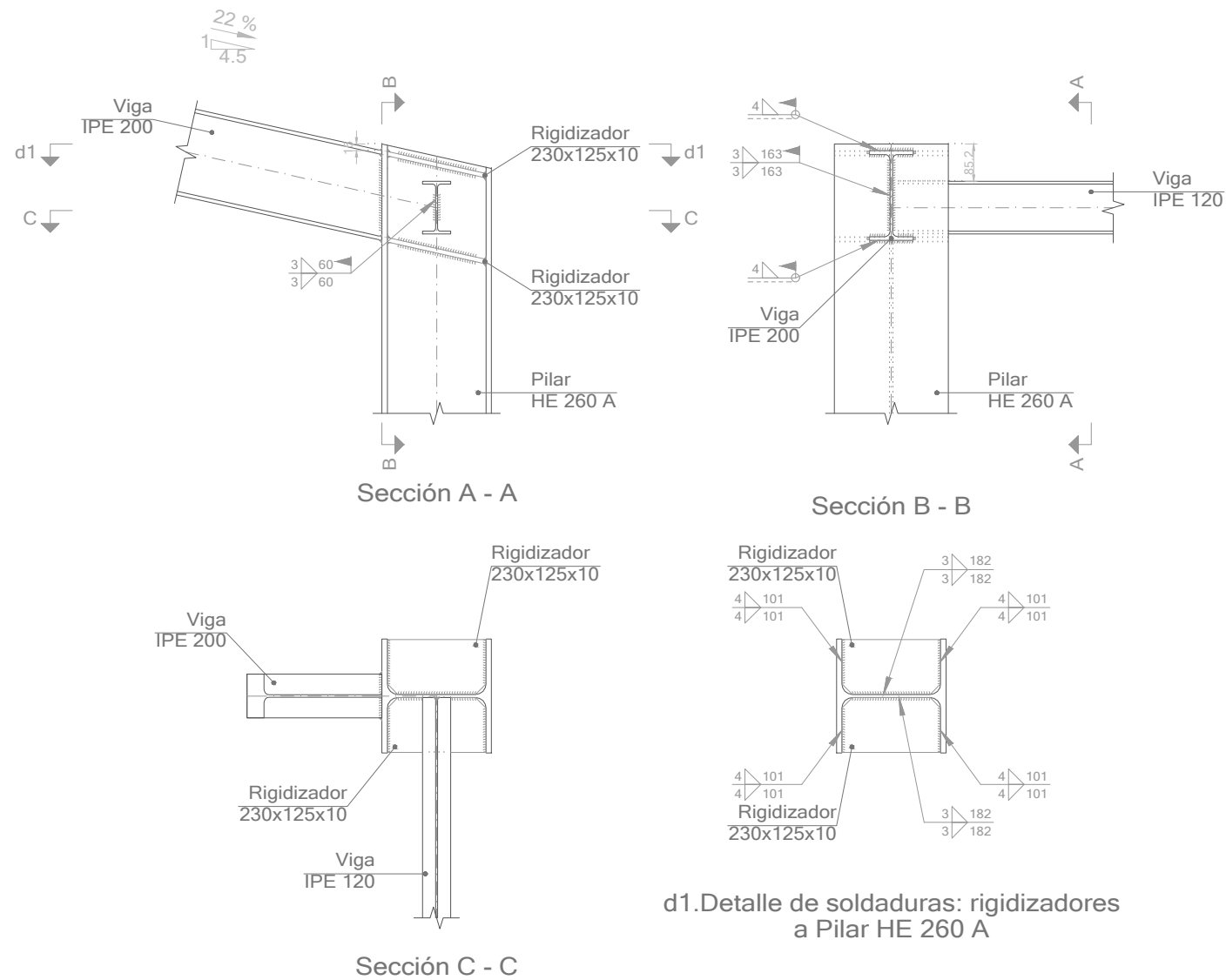
Escala 1:15

Las medidas del plano se expresan en centímetros

 	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>		
	<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		
Nº plano:		Tamaño:	
Plano:		Escala:	
<b>Detalle de Uniones 02</b>		Palencia, a 28 de mayo de 2019.	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente	

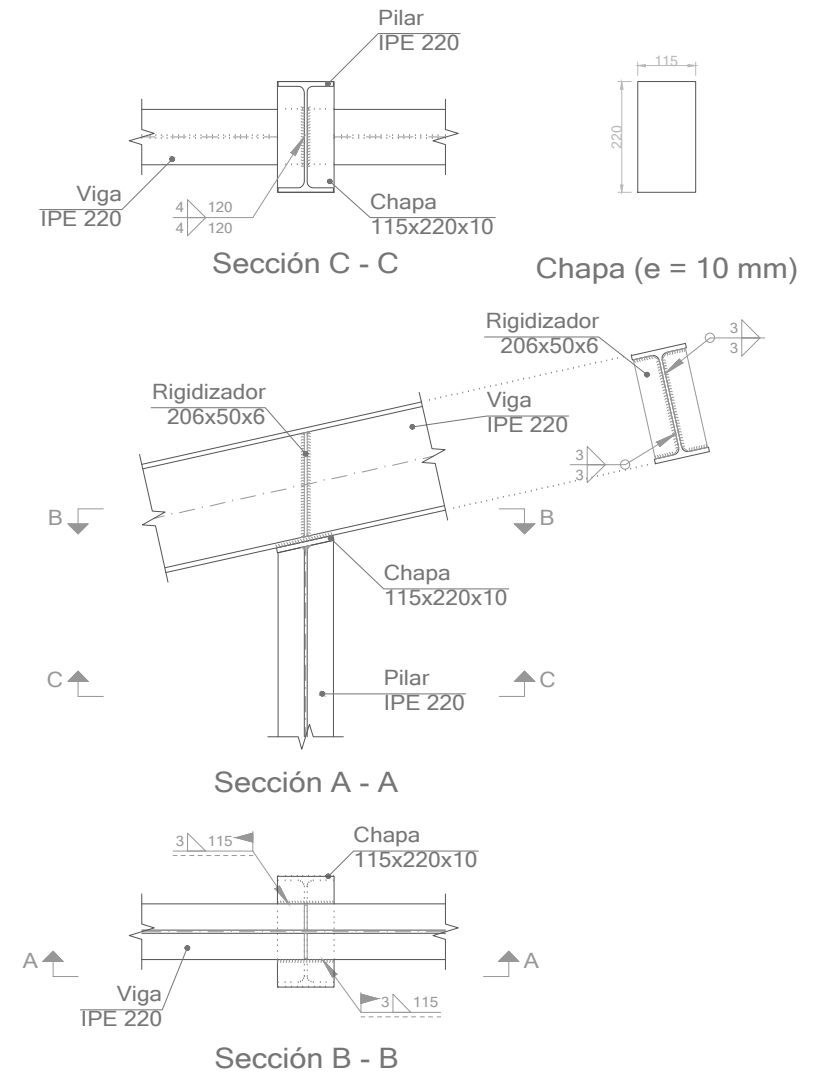
# PLANO Nº15 DETALLE DE UNIONES 03

### Tipo 15



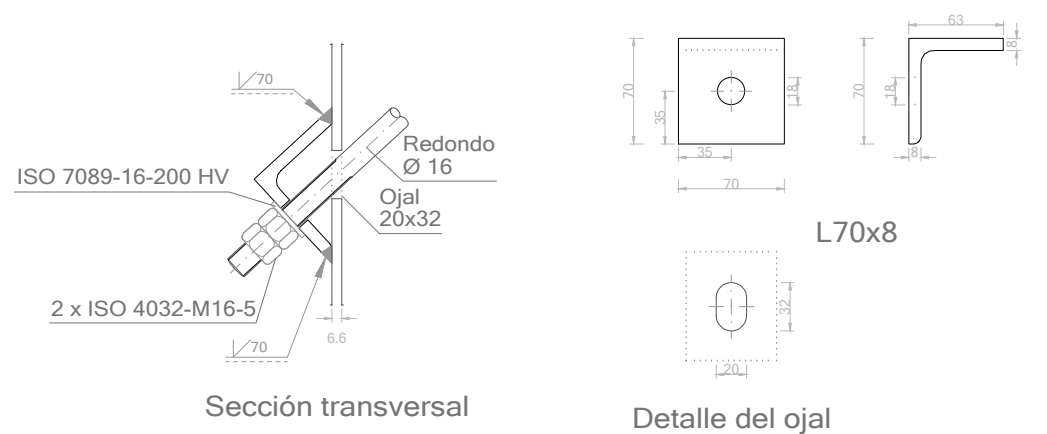
Escala 1:15

### Tipo 21



Escala 1:15

### Tipo 35

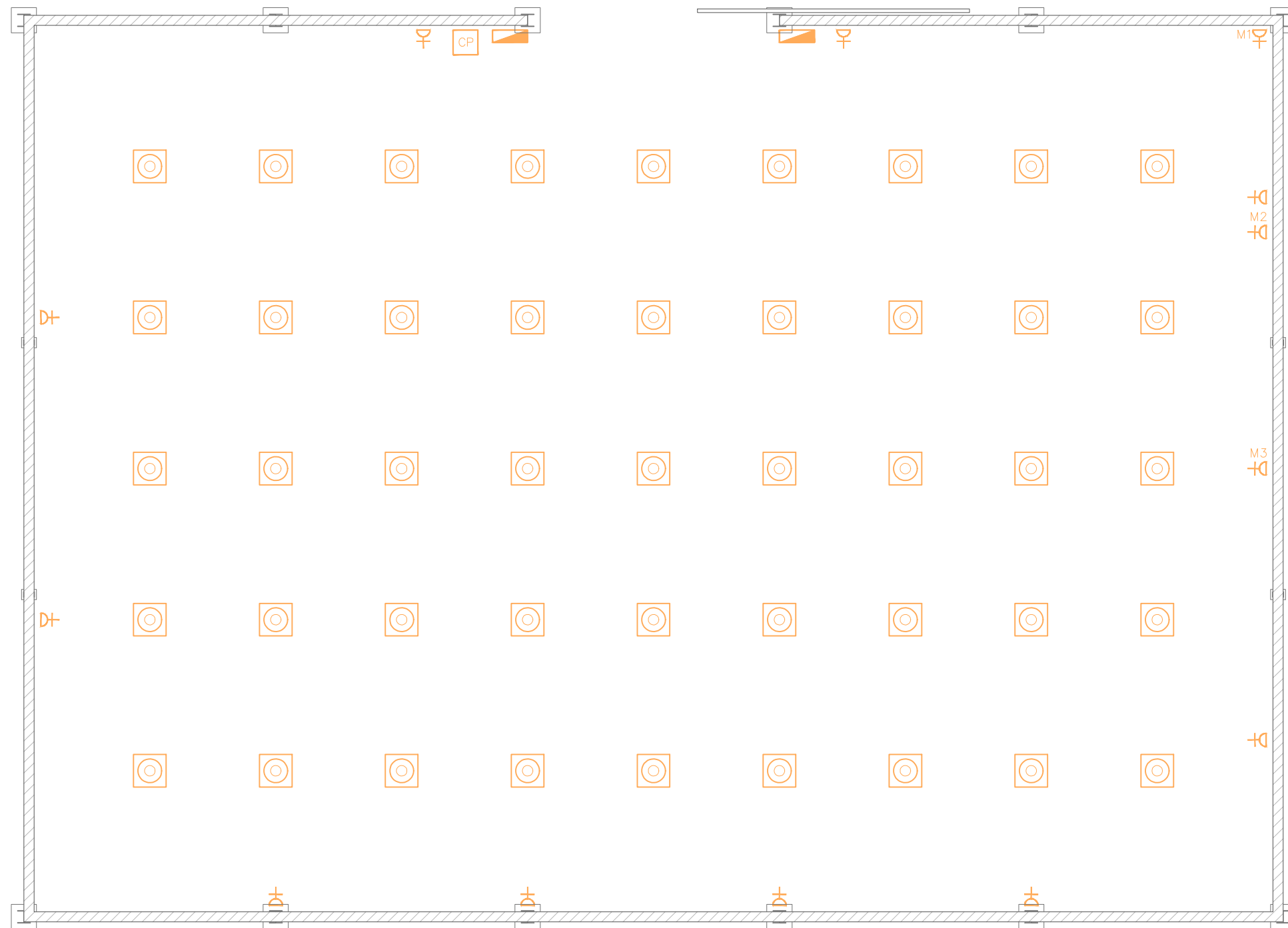


Escala 1:5

Las medidas del plano se expresan en centímetros

 	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>		
	<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		
Plano:		Nº plano:	Tamaño:
<b>Detalle de Uniones 03</b>		Escala:	A3
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.	
Autor y Firma: Víctor Álvarez Vicente			

# PLANO Nº16 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA



Las medidas del plano se expresan en centímetros



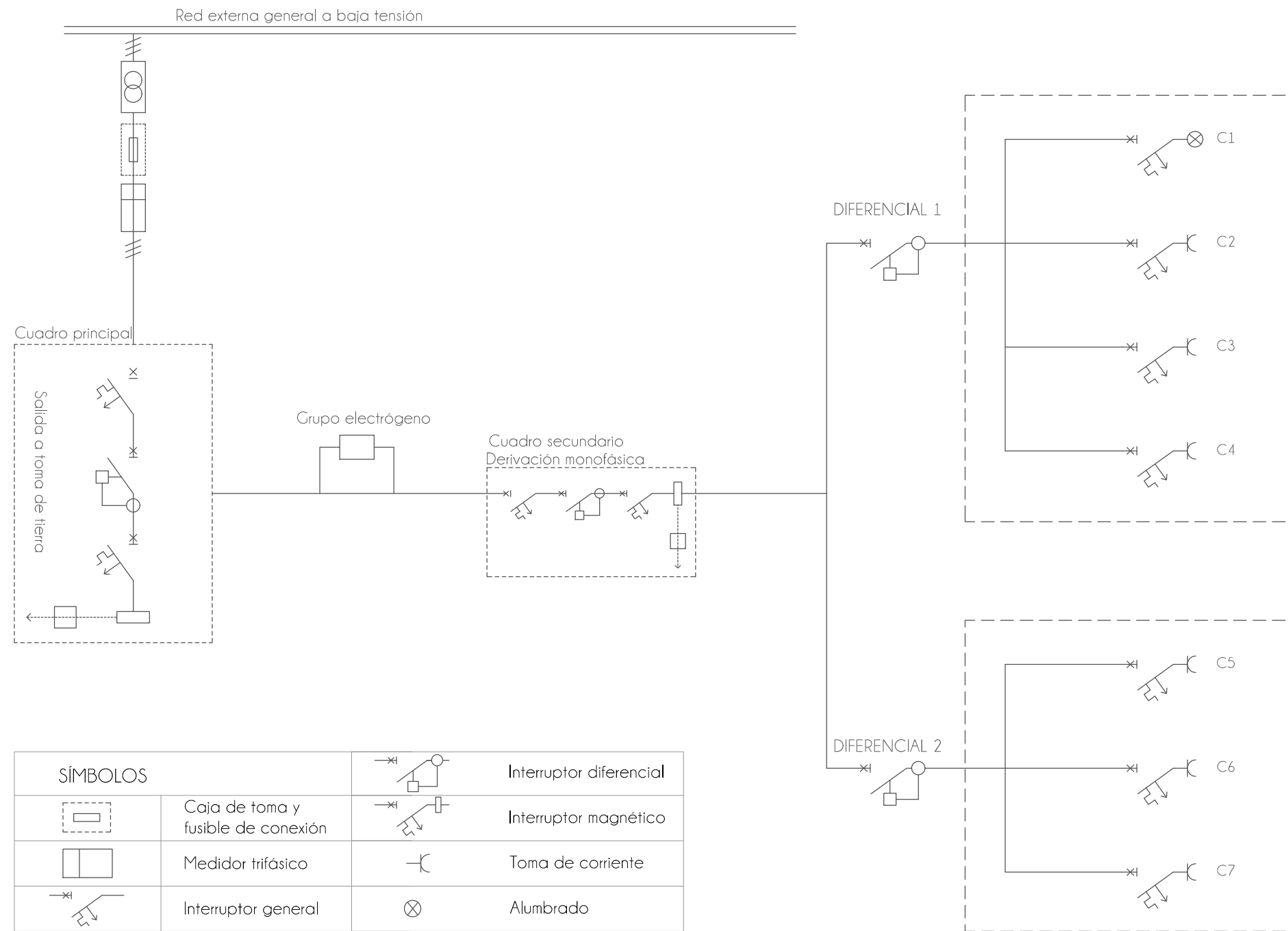
**LEYENDA**

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Campana Led SMD 100W 135lm/W | M1. Selladora de sacos industrial. |
| Cuadro principal.            | M2. Cinta transportadora.          |
| Punto de luz de emergencia.  | M3. Rajadora de troncos.           |
| Base de enchufe 16A.         |                                    |

		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>	
<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		Nº plano: <b>16</b> Tamaño: <b>A3</b>	Escala: <b>1:100</b>
Plano: <b>Distribución Eléctrica</b>		Escala: <b>1:100</b>	
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: <b>Víctor Álvarez Vicente</b>	

# PLANO Nº17 ESQUEMA UNIFILAR





Código circuito	Circuito de utilización	Interruptor automático (A)	Interruptor Diferencial (A)	Intensidad corregida (A)	Cables	Potencia total real (W)
C1	Iluminación nave	20	80	17,94	2x6+T	4500
C2	Tomas corriente uso general	20		16,51	2x6+T	4140
C3	Circuito adicional	20		13,76	2X1,5+T	3450
C4	Iluminación de emergencia	10		0,04	2X1,5+T	10
C5	Rajadora de troncos	20	63	13,40	2X1,5+T	2000
C6	Cinta transportadora industrial	20		10,05	2X1,5+T	1500
C7	Selladora de sacos industrial	10		5,03	2X1,5+T	750

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b> <b>Máster en ingeniería de montes</b>		
	<b>PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN FUENTEGUINALDO (SALAMANCA).</b>		
Plano: <b>Esquema Unifilar</b>			Escala: <b>Sin Escala</b>
Dirección del promotor / Emplazamiento del proyecto: Carretera de Navasfrías, 54. 37540 Fuenteguinaldo, Salamanca, España.		Palencia, a 28 de mayo de 2019.  Autor y Firma: <b>Víctor Álvarez Vicente</b>	



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

Proyecto de mejora de una explotación  
forestal en Fuenteguinaldo (Salamanca)

**DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES**

Alumno : Víctor Álvarez Vicente

Tutor: Carlos del Peso Taranco  
Cotutor: Andrés Martínez de Azagra

JUNIO de 2019

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

## ÍNDICE DEL DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1</b>	<b>Pliego de cláusulas administrativas</b>	<b>1</b>
1.1	Disposiciones Generales	1
1.1.1	Disposiciones de carácter general	1
1.1.1.1	Objeto del Pliego de Condiciones	1
1.1.1.2	Contrato de obra	1
1.1.1.3	Documentación del contrato de obra	1
1.1.1.4	Proyecto Arquitectónico	1
1.1.1.5	Reglamentación urbanística	2
1.1.1.6	Formalización del Contrato de Obra	2
1.1.1.7	Jurisdicción competente	3
1.1.1.8	Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista	3
1.1.1.9	Accidentes de trabajo	3
1.1.1.10	Daños y perjuicios a terceros	4
1.1.1.11	Anuncios y carteles	4
1.1.1.12	Copia de documentos	4
1.1.1.13	Suministro de materiales	4
1.1.1.14	Hallazgos	4
1.1.1.15	Causas de rescisión del contrato de obra	5
1.1.1.16	Efectos de rescisión del contrato de obra	5
1.1.1.17	Accesos y vallados	6
1.1.1.18	Replanteo	6
1.1.1.19	Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	7
1.1.1.20	Orden de los trabajos	8
1.1.1.21	Facilidades para otros contratistas	8
1.1.1.22	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	8
1.1.1.23	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	8
1.1.1.24	Prórroga por causa de fuerza mayor	9
1.1.1.25	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	9
1.1.1.26	Trabajos defectuosos	9
1.1.1.27	Procedencia de materiales, aparatos y equipos	10

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

1.1.1.28	Presentación de muestras	10
1.1.1.29	Materiales, aparatos y equipos defectuosos	10
1.1.1.30	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	11
1.1.1.31	Limpieza de las obras	11
1.1.1.32	Obras sin prescripciones explícitas	11
1.2	Disposiciones Facultativas	11
1.2.1	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	11
1.2.1.1	El promotor	12
1.2.1.2	El proyectista	12
1.2.1.3	El constructor o contratista	12
1.2.1.4	El director de obra	13
1.2.1.5	El director de la ejecución de la obra	13
1.2.1.6	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	13
1.2.1.7	Los suministradores de productos	13
1.2.2	Agentes que intervienen en la obra	14
1.2.3	Agentes en materia de seguridad y salud	14
1.2.4	Agentes en materia de gestión de residuos	14
1.2.5	La Dirección Facultativa	14
1.2.6	Visitas facultativas	14
1.2.7	Obligaciones de los agentes intervinientes	15
1.2.7.1	El promotor	15
1.2.7.2	El proyectista	16
1.2.7.3	El constructor o contratista	17
1.2.7.4	El director de obra	19
1.2.7.5	El director de la ejecución de la obra	21
1.2.7.6	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	23
1.2.7.7	Los suministradores de productos	24
1.2.7.8	Los propietarios y los usuarios	24
1.2.8	Documentación final de obra: Libro del Edificio	24
1.3	Disposiciones Económicas	25
1.3.1	Definición	25
1.3.2	Contrato de obra	25
1.3.3	Criterio General	26

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

1.3.4	Fianzas	26
1.3.5	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	26
1.3.6	Devolución de las fianzas	26
1.3.7	Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	26
1.3.8	De los precios	27
1.3.9	Precio básico	27
1.3.10	Precio unitario	27
1.3.11	Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	28
1.3.12	Precios contradictorios	29
1.3.13	Acopio de materiales	30
1.3.14	Obras por administración	30
1.3.15	Valoración y abono de los trabajos	30
1.3.15.1	Forma y plazos de abono de las obras	30
1.3.15.2	Relaciones valoradas y certificaciones	31
1.3.15.3	Mejora de obras libremente ejecutadas	32
1.3.15.4	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	32
1.3.15.5	Abono de trabajos especiales no contratados	32
1.3.15.6	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	32
1.3.16	Indemnizaciones Mutuas	32
1.3.16.1	Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	33
1.3.16.2	Demora de los pagos por parte del promotor	33
1.3.17	Varios	33
1.3.17.1	Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	33
1.3.17.2	Pago de arbitrios	33
1.3.18	Retenciones en concepto de garantía	34
1.3.19	Plazos de ejecución: Planning de obra	34
1.3.20	Liquidación económica de las obras	34
1.3.21	Liquidación final de la obra	35
<b>2</b>	<b>pliego de condiciones técnicas particulares</b>	<b>36</b>
2.1	Prescripciones sobre los materiales	36
2.1.1	Garantías de calidad (Marcado CE)	37
2.1.2	Hormigones	38
2.1.2.1	Hormigón estructural	38

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

2.1.2.2	Condiciones de suministro	38
2.1.2.3	Recepción y control	38
2.1.2.4	Conservación, almacenamiento y manipulación	40
2.1.2.5	Recomendaciones para su uso en obra	40
2.1.3	Aceros para hormigón armado	40
2.1.3.1	Aceros corrugados	40
2.1.3.1.1	Condiciones de suministro	40
2.1.3.1.2	Recepción y control	41
2.1.3.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación	43
2.1.3.1.4	Recomendaciones para su uso en obra	43
2.1.4	Aceros para estructuras metálicas	44
2.1.4.1	Aceros en perfiles laminados	44
2.1.4.1.1	Condiciones de suministro	44
2.1.4.1.2	Recepción y control	44
2.1.4.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación	45
2.1.4.1.4	Recomendaciones para su uso en obra	45
2.1.5	Materiales cerámicos	45
2.1.5.1	Adhesivos para baldosas cerámicas	45
2.1.5.1.1	Condiciones de suministro	45
2.1.5.1.2	Recepción y control	45
2.1.5.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación	46
2.1.5.1.4	Recomendaciones para su uso en obra	46
2.1.6	Prefabricados de cemento	46
2.1.6.1	Bloques de hormigón	46
2.1.6.1.1	Condiciones de suministro	46
2.1.6.1.2	Recepción y control	47
2.1.6.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación	47
2.1.6.1.4	Recomendaciones para su uso en obra	47
2.1.7	Aislantes e impermeabilizantes	47
2.1.7.1	Aislantes conformados en planchas rígidas	48
2.1.7.1.1	Condiciones de suministro	48
2.1.7.1.2	Recepción y control	48
2.1.7.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación	48

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

2.1.8	Instalaciones	48
2.1.8.1	Canalones y bajantes de PVC-U	48
2.1.8.1.1	Condiciones de suministro	48
2.1.8.1.2	Recepción y control	49
2.1.8.1.3	Conservación, almacenamiento y manipulación	49
2.2	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	50
2.2.1	Acondicionamiento del terreno	56
2.2.2	Cimentaciones	61
2.2.3	Estructuras	67
2.2.4	Fachadas y particiones	77
2.2.5	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	79
2.2.6	Instalaciones	80
2.2.7	Cubiertas	96
2.3	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	100
2.4	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	102

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



# **1 Pliego de cláusulas administrativas**

## **1.1 Disposiciones Generales**

### **1.1.1 Disposiciones de carácter general**

#### **1.1.1.1 Objeto del Pliego de Condiciones**

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### **1.1.1.2 Contrato de obra**

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

#### **1.1.1.3 Documentación del contrato de obra**

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

#### **1.1.1.4 Proyecto Arquitectónico**

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### **1.1.1.5 Reglamentación urbanística**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### **1.1.1.6 Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

#### **1.1.1.7 Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8 Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9 Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

#### **1.1.1.10 Daños y perjuicios a terceros**

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### **1.1.1.11 Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### **1.1.1.12 Copia de documentos**

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### **1.1.1.13 Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.14 Hallazgos**

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

#### **1.1.1.15 Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.

f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.

h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.

i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.

l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16 Efectos de rescisión del contrato de obra**

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

### **Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

### **Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

#### **1.1.1.17 Accesos y vallados**

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

#### **1.1.1.18 Replanteo**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### **1.1.1.19 Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.

Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.

Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.

Libro de Órdenes y Asistencias.

Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **1.1.1.20 Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

### **1.1.1.21 Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **1.1.1.22 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **1.1.1.23 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **1.1.1.24 Prórroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

Los incendios causados por la electricidad atmosférica.

Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.

Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

#### **1.1.1.25 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### **1.1.1.26 Trabajos defectuosos**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

#### **1.1.1.27 Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.1.28 Presentación de muestras**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### **1.1.1.29 Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **1.1.1.30 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

### **1.1.1.31 Limpieza de las obras**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### **1.1.1.32 Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

## **1.2 Disposiciones Facultativas**

### **1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1 El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### **1.2.1.2 El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3 El constructor o contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4 El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### **1.2.1.5 El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6 Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7 Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

### **1.2.2 Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.3 Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.4 Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### **1.2.5 La Dirección Facultativa**

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### **1.2.6 Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **1.2.7 Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

### **1.2.7.1 El promotor**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

### **1.2.7.2 El proyectista**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3 El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4 El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.5 El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva,

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6 Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **1.2.7.7 Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.2.7.8 Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

## **1.2.8 Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.



## 1.3 Disposiciones Económicas

### 1.3.1 Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

### 1.3.2 Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3 Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4 Fianzas**

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

### **1.3.5 ejecución de trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

### **1.3.6 Devolución de las fianzas**

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

### **1.3.7 Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales**

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **1.3.8 De los precios**

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

### **1.3.9 Precio básico**

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

### **1.3.10 Precio unitario**

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

**Costes directos:** calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

**Medios auxiliares:** Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

**Costes indirectos:** aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

### **1.3.11 Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

### **1.3.12 Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se 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 hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

### **1.3.13 Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

### **1.3.14 Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### **1.3.15 Valoración y abono de los trabajos**

#### **1.3.15.1 Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

### **1.3.15.2 Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

### **1.3.15.3 Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **1.3.15.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

### **1.3.15.5 Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

### **1.3.15.6 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

## **1.3.16 Indemnizaciones Mutuas**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



### **1.3.16.1 Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

### **1.3.16.2 Demora de los pagos por parte del promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.17 Varios**

#### **1.3.17.1 Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **1.3.17.2 Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **1.3.18 Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

### **1.3.19 Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

### **1.3.20 Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### **1.3.21 Liquidación final de la obra**

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## 2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1 Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### 2.1.1 Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2 Hormigones**

### **2.1.2.1 Hormigón estructural**

#### **2.1.2.2 Condiciones de suministro**

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### **2.1.2.3 Recepción y control**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**■ Documentación de los suministros:**

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
  - Antes del suministro:
    - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
    - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - Durante el suministro:
    - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
      - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
      - Número de serie de la hoja de suministro.
      - Fecha de entrega.
      - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
      - Especificación del hormigón.
        - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
          - Designación.
          - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
          - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
        - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
          - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
          - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
          - Tipo de ambiente.
      - Tipo, clase y marca del cemento.
      - Consistencia.
      - Tamaño máximo del árido.
      - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
      - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
    - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
    - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
    - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
    - Hora límite de uso para el hormigón.
  - Después del suministro:
    - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

**■ Ensayos:**

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### 2.1.2.4 Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

### 2.1.2.5 Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

## 2.1.3 Aceros para hormigón armado

### 2.1.3.1 Aceros corrugados

#### 2.1.3.1.1 Condiciones de suministro

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

### **2.1.3.1.2 Recepción y control**

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Aptitud al doblado simple.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

Marca comercial del acero.

Forma de suministro: barra o rollo.

Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Composición química.

En la documentación, además, constará:

El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.

Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante.

Alcance del certificado.

Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).

Número de certificado.

Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la

información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

### **2.1.3.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

### **2.1.3.1.4 Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 2.1.4 Aceros para estructuras metálicas

### 2.1.4.1 Aceros en perfiles laminados

#### 2.1.4.1.1 Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

#### 2.1.4.1.2 Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

**■ Ensayos:**

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**2.1.4.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

**2.1.4.1.4 Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

**2.1.5 Materiales cerámicos****2.1.5.1 Adhesivos para baldosas cerámicas****2.1.5.1.1 Condiciones de suministro**

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

**2.1.5.1.2 Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

**■ Ensayos:**

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**2.1.5.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

**2.1.5.1.4 Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

**2.1.6 Prefabricados de cemento****2.1.6.1 Bloques de hormigón****2.1.6.1.1 Condiciones de suministro**

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **2.1.6.1.2 Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **2.1.6.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

### **2.1.6.1.4 Recomendaciones para su uso en obra**

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

## **2.1.7 Aislantes e impermeabilizantes**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **2.1.7.1 Aislantes conformados en planchas rígidas**

#### **2.1.7.1.1 Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

#### **2.1.7.1.2 Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.7.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

### **2.1.8 Instalaciones**

#### **2.1.8.1 Canalones y bajantes de PVC-U**

##### **2.1.8.1.1 Condiciones de suministro**

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

### **2.1.8.1.2 Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **2.1.8.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

## 2.2 Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m<sup>2</sup>.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

## **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

## **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

## **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

## 2.2.1 Acondicionamiento del terreno

**Unidad de obra ADL010: Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

#### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el terreno. Corte de arbustos. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.



### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

**Unidad de obra ADE002: Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

**Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

**Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

## **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la base de la solera.

### **2.2.2 Cimentaciones**

**Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080**

**B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

## **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.



## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra CHH005: Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### **2.2.3 Estructuras**

**Unidad de obra EAM040: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAM040b: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAM040c: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAS030: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAS030b: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAS030c: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAS030d: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

### **2.2.4 Fachadas y particiones**

**Unidad de obra FFX020: Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con**

**plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ejecución de hoja exterior de 20 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
  
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

## 2.2.5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

**Unidad de obra LIM010: Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de

conexión eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **2.2.6 Instalaciones**

**Unidad de obra IEP021: Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEP025: Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm<sup>2</sup> de sección.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm<sup>2</sup> de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015: Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH015b: Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores**

**de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEC020: Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102,

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
  
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IED010: Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547, de 32 mm de diámetro. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
  
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
  
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexión.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEM020: Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

**Unidad de obra IEM060: Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

**Unidad de obra IEM130: Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

**Unidad de obra III025: Suministro e instalación Luz de emergencia, empotrada, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 5 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión.**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada para hospital, de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 48 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III075: Suministro e instalación suspendida de luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoestalmado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 847500000000K.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación suspendida de luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoestalmado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 847500000000K.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra ISB020: Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISC010: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IVN040: Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El sistema será estanco. La ventilación será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **2.2.7 Cubiertas**

**Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape transversal de 20 cm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape transversal de 20 cm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada,

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

**Unidad de obra QLL010: Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de lucernario a un agua en cubiertas, con estructura autoportante de perfiles de aluminio lacado para una dimensión de luz máxima menor de 3 m, revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor. Incluso tornillería, elementos de remate y piezas de anclaje para formación del elemento portante, cortes de plancha, perfiles universales de aluminio con gomas de estanqueidad de EPDM, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales para la colocación de las placas. Totalmente terminado en condiciones de estanqueidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la cubierta está en fase de impermeabilización.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del elemento portante. Montaje de la estructura de perfiles de aluminio. Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El lucernario será estanco al agua y tendrá resistencia a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se apoyará ningún elemento ni se permitirá el tránsito.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra QRB010: Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Borde lateral de cubierta con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será adecuada.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra QRB010b: Borde lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Borde lateral de cubierta con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.3 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del

constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

## C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.

No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.

Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.

No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.

El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.

El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de

Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

### **2.4 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

Proyecto de mejora de una explotación  
forestal en Fuenteguinaldo (Salamanca)

**DOCUMENTO Nº 4 MEDICIONES**

Alumno : Víctor Álvarez Vicente

Tutor: Carlos del Peso Taranco  
Cotutor: Andrés Martínez de Azagra

JUNIO de 2019



# **DOCUMENTO N°4 MEDICIONES**



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

Proyecto de mejora de una explotación  
forestal en Fuenteguinaldo (Salamanca)

**DOCUMENTO Nº 4 MEDICIONES**

Alumno : Víctor Álvarez Vicente

Tutor: Carlos del Peso Taranco  
Cotutor: Andrés Martínez de Azagra

JUNIO de 2019

# DOCUMENTO N°4 MEDICIONES

## ÍNDICE DOCUMENTO 4: MEDICIONES

<b>1. Preparación del terreno</b>	<b>1</b>
<b>2. Cimentación y solera</b>	<b>1</b>
<b>3. Estructuras</b>	<b>1</b>
<b>4. Cerramiento</b>	<b>2</b>
<b>5. Carpintería</b>	<b>3</b>
<b>6. Evacuación de aguas pluviales</b>	<b>3</b>
<b>7. Instalación eléctrica</b>	<b>3</b>
<b>8. Seguridad y salud</b>	<b>4</b>
<b>9. Estudio geotécnico</b>	<b>6</b>
<b>10. Control de calidad</b>	<b>6</b>

## 1. Preparación del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	M³	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	
			<b>Total m³ : 450,000</b>
1.2	M²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	
			<b>Total m² : 450,000</b>

## 2. Cimentación y solera

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
			<b>Total m² : 450,000</b>
2.2	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
			<b>Total m³ : 45,000</b>
2.3	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
			<b>Total m³ : 64,200</b>
2.4	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.	
			<b>Total m³ : 13,760</b>
2.5	M²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
			<b>Total m² : 450,000</b>

## 3. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.	
			<b>Total kg : 4.558,700</b>
3.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.	
			<b>Total kg : 4.690,660</b>
		Uds.    Largo    Ancho    Alto    Parcial    Subtotal	
			4.690,660    4.690,660
			<b>Total kg : 4.690,660</b>
3.3	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.	
			<b>Total kg : 4.690,660</b>
		Uds.    Largo    Ancho    Alto    Parcial    Subtotal	

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

**Total kg : 67,040**

- 3.4 Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (550x550x20)	1				1,000	
Placa base (550x550x20)	1				1,000	
					2,000	2,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

- 3.5 Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (500x500x20)	1				1,000	
Placa base (500x500x20)	1				1,000	
Placa base (500x500x20)	1				1,000	
Placa base (500x500x20)	1				1,000	
Placa base (500x500x20)	1				1,000	
Placa base (500x500x20)	1				1,000	
					6,000	6,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>

- 3.6 Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (150x250x9)	1				1,000	
Placa base (150x250x9)	1				1,000	
Placa base (150x250x9)	1				1,000	
Placa base (150x250x9)	1				1,000	
					4,000	4,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

- 3.7 Ud** Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placa base (400x400x15)	1				1,000	
Placa base (400x400x15)	1				1,000	
Placa base (400x400x15)	1				1,000	
Placa base (400x400x15)	1				1,000	
					4,000	4,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

## 4. Cerramiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

4.1	<b>M<sup>2</sup></b>	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.	<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>30,000</b>
4.2	<b>M<sup>2</sup></b>	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm <sup>2</sup> ), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>613,000</b>
4.3	<b>M<sup>2</sup></b>	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios, colocados con un solape transversal de 20 cm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>461,000</b>
4.4	<b>M</b>	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.	<b>Total m :</b>	<b>50,000</b>
4.5	<b>Ud</b>	Sombbrero contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
4.6	<b>M</b>	Borde lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006.	<b>Total m :</b>	<b>1,000</b>

## 5. Carpintería

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	<b>Total Ud :</b>
			<b>1,000</b>

## 6. Evacuación de aguas pluviales

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.	<b>Total m :</b>
			<b>50,000</b>
6.2	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro.	<b>Total m :</b>
			<b>28,000</b>

## 7. Instalación eléctrica

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.	<b>Total Ud :</b>
			<b>1,000</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

7.2	<b>M</b>	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.	<b>Total m : 1,000</b>
7.3	<b>M</b>	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.	<b>Total m : 80,000</b>
7.4	<b>M</b>	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.	<b>Total m : 110,000</b>
7.5	<b>Ud</b>	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<b>Total Ud : 1,000</b>
7.6	<b>Ud</b>	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<b>Total Ud : 12,000</b>
7.7	<b>Ud</b>	Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<b>Total Ud : 7,000</b>
7.8	<b>Ud</b>	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	<b>Total Ud : 4,000</b>
7.9	<b>M</b>	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección.	<b>Total m : 90,000</b>
7.10	<b>Ud</b>	Suministro e instalación suspendida de luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 84750000000K.	<b>Total Ud : 45,000</b>
7.11	<b>Ud</b>	Suministro e instalación Luz de emergencia, empotrada, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 5 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión.	<b>Total Ud : 12,000</b>

## 8. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes



8.1	<b>Ud</b>	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.2	<b>Ud</b>	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	<b>Total Ud : 3,000</b>
8.3	<b>Ud</b>	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	<b>Total Ud : 3,000</b>
8.4	<b>Ud</b>	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	<b>Total Ud : 3,000</b>
8.5	<b>Ud</b>	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	<b>Total Ud : 3,000</b>
8.6	<b>Ud</b>	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.7	<b>Ud</b>	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.8	<b>Ud</b>	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.9	<b>Ud</b>	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.10	<b>M</b>	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	<b>Total m : 50,000</b>
8.11	<b>Ud</b>	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.12	<b>Ud</b>	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.13	<b>Ud</b>	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.14	<b>Ud</b>	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	<b>Total Ud : 1,000</b>
8.15	<b>Ud</b>	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	<b>Total Ud : 1,000</b>

Alumno: Víctor Álvarez Vicente

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

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

8.16 Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.

**Total Ud : 1,000**

8.17 Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

**Total Ud : 1,000**

## 9. Estudio geotécnico

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	

**Total Ud : 1,000**

9.2 Ud Test de respuesta térmica del terreno con informe técnico de simulación geotérmica.

**Total Ud : 1,000**

## 10. Control de calidad

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	

**Total Ud : 1,000**



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

Proyecto de mejora de una explotación  
forestal en Fuenteguinaldo (Salamanca)

**DOCUMENTO N° 5 PRESUPUESTO**

Alumno : Víctor Álvarez Vicente

Tutor: Carlos del Peso Taranco  
Cotutor: Andrés Martínez de Azagra

JUNIO de 2019

# DOCUMENTO Nº5 PRESUPUESTO

## ÍNDICE DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

1	Cuadro de precios nº 1	1
2	Cuadro de precios nº 2	9
3	Presupuesto	19
3.1	Capítulo Nº 1 Preparación del terreno	19
3.2	Capítulo Nº 2 Cimentación y solera	20
3.3	Capítulo Nº 3 Estructuras	21
3.4	Capítulo Nº 4 Cerramiento	22
3.5	Capítulo Nº 5 Carpintería	23
3.6	Capítulo Nº 6 Evacuación de aguas pluviales	24
3.7	Capítulo Nº 7 Instalación eléctrica	25
3.8	Capítulo Nº 8 Seguridad y salud	27
3.9	Capítulo Nº 9 Estudio geotécnico	29
3.10	Capítulo Nº 10 Control de calidad	30
4	<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>31</b>

**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1**

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<b>1 Preparación del terreno</b> m³ Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	<b>5,31 €</b>	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.2	m² Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	<b>1,59 €</b>	UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1	<b>2 Cimentación y solera</b> m² Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	<b>8,18 €</b>	OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.2	m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	<b>63,32 €</b>	SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	<b>123,83 €</b>	CIENTO VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.	<b>132,10 €</b>	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.5	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	10,64 €	DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>3 Estructuras</b>		
	<b>3.1 Acero</b>		
3.1.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.	1,65 €	UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.	1,65 €	UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.	1,65 €	UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total.	279,33 €	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
3.1.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total.	275,41 €	DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.6	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total.	13,71 €	TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS



V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.7	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total.	103,99 €	CIENTO TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	<b>4 Cerramiento</b>		
4.1	m² Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.	215,18 €	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
4.2	m² Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	32,88 €	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.3	m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape transversal de 20 cm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	29,31 €	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
4.4	m Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.	21,99 €	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.5	Ud Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.	68,73 €	SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.6	m Borde lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006.	21,99 €	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>5 Carpintería</b>			
5.1	Ud Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	1.467,96 €	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>6 Evacuación de aguas pluviales</b>			
6.1	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.	11,08 €	ONCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
6.2	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro.	11,90 €	ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
<b>7 Instalación eléctrica</b>			
7.1	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.	317,97 €	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2	m Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.	8,46 €	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.	<b>2,63 €</b>	DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.4	m Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.	<b>5,46 €</b>	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.5	Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<b>9,59 €</b>	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.6	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<b>9,54 €</b>	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7	Ud Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	<b>5,62 €</b>	CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.8	Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	<b>151,14 €</b>	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.9	m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección.	<b>4,44 €</b>	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.10	Ud Suministro e instalación suspendida de luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 847500000000K.	250,00 €	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
7.11	Ud Suministro e instalación Luz de emergencia, empotrada, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 5 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión.	40,01 €	CUARENTA EUROS CON UN CÉNTIMO
<b>8 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
8.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1.030,00 €	MIL TREINTA EUROS
8.2	Ud Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	0,23 €	VEINTITRES CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	19,03 €	DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
8.4	Ud Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	7,87 €	SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.5	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00 €	MIL TREINTA EUROS
8.6	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00 €	CIENTO TRES EUROS
8.7	Ud Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	113,58 €	CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.8	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	268,77 €	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.9	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00 €	MIL TREINTA EUROS
8.10	m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
8.11	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	6,73 €	SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.12	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,33 €	TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.13	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,33 €	TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.14	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,33 €	TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.15	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,70 €	TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.16	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	10,33 €	DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.17	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,70 €	TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
<b>9 Estudio geotécnico</b>			
9.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1.884,58 €	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.2	Ud Test de respuesta térmica del terreno con informe técnico de simulación geotérmica.	3.972,92 €	TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>10 Control de calidad</b>			
10.1	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	2.060,00 €	DOS MIL SESENTA EUROS

**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2**

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	ADE002	<p>m<sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p>	
		Mano de obra	0,64 €
		Maquinaria	4,42 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m <sup>3</sup> .....:	<b>5,31 €</b>

**Son CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>**

2	ADL010	<p>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p>	
		Mano de obra	0,83 €
		Maquinaria	0,68 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>1,59 €</b>

**Son UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

3	ANE010	<p>m<sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p>	
		Mano de obra	2,80 €
		Maquinaria	0,93 €
		Materiales	4,05 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>8,18 €</b>

**Son OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

4	ANS010	<p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p>	
		Mano de obra	3,20 €
		Maquinaria	1,13 €
		Materiales	5,80 €
		Medios auxiliares	0,20 €
		3 % Costes indirectos	0,31 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>10,64 €</b>

**Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

5	CAV010	<p>m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</p>	
		Mano de obra	10,78 €
		Materiales	114,96 €
		Medios auxiliares	2,51 €



**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2**

			3 % Costes indirectos	3,85 €
			Total por m³.....:	<b>132,10 €</b>
			<b>Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m³</b>	
6	CHH005	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
			Mano de obra	3,32 €
			Materiales	56,95 €
			Medios auxiliares	1,21 €
			3 % Costes indirectos	1,84 €
			Total por m³.....:	<b>63,32 €</b>
			<b>Son SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m³</b>	
7	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
			Mano de obra	8,10 €
			Materiales	109,76 €
			Medios auxiliares	2,36 €
			3 % Costes indirectos	3,61 €
			Total por m³.....:	<b>123,83 €</b>
			<b>Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³</b>	
8	EAM040	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,62 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,90 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	<b>1,65 €</b>
			<b>Son UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg</b>	
9	EAM040b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,62 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,90 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	<b>1,65 €</b>
			<b>Son UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg</b>	
10	EAM040c	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,62 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,90 €
			Medios auxiliares	0,03 €

**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2**

3 % Costes indirectos	0,05 €
Total por kg.....:	<b>1,65 €</b>

**Son UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg**

11	EAS030	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total.	
			Mano de obra	74,27 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	191,53 €
			Medios auxiliares	5,32 €
			3 % Costes indirectos	8,14 €
			Total por Ud.....:	<b>279,33 €</b>

**Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

12	EAS030b	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total.	
			Mano de obra	67,24 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	194,84 €
			Medios auxiliares	5,24 €
			3 % Costes indirectos	8,02 €
			Total por Ud.....:	<b>275,41 €</b>

**Son DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

13	EAS030c	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total.	
			Mano de obra	7,95 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	5,05 €
			Medios auxiliares	0,26 €
			3 % Costes indirectos	0,40 €
			Total por Ud.....:	<b>13,71 €</b>

**Son TRECE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

14	EAS030d	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total.	
			Mano de obra	31,87 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	67,04 €
			Medios auxiliares	1,98 €
			3 % Costes indirectos	3,03 €
			Total por Ud.....:	<b>103,99 €</b>

**Son CIENTO TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2**

15	FFX020	m <sup>2</sup>	<p>Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.</p>
			Mano de obra 17,15 € Maquinaria 0,18 € Materiales 13,66 € Medios auxiliares 0,93 € 3 % Costes indirectos 0,96 €
			Total por m <sup>2</sup> .....: <b>32,88 €</b>

**Son TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

16	IEC020	Ud	<p>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.</p>
			Mano de obra 21,43 € Materiales 281,23 € Medios auxiliares 6,05 € 3 % Costes indirectos 9,26 €
			Total por Ud.....: <b>317,97 €</b>

**Son TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

17	IED010	m	<p>Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.</p>
			Mano de obra 1,73 € Materiales 6,32 € Medios auxiliares 0,16 € 3 % Costes indirectos 0,25 €
			Total por m.....: <b>8,46 €</b>

**Son OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m**

18	IEH015	m	<p>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.</p>
			Mano de obra 0,57 € Materiales 1,93 € Medios auxiliares 0,05 € 3 % Costes indirectos 0,08 €
			Total por m.....: <b>2,63 €</b>

**Son DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m**

19	IEH015b	m	<p>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.</p>
----	---------	---	--

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	0,75 €
			Materiales	4,45 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	<b>5,46 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m</b>	
20	IEM020	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	
			Mano de obra	2,66 €
			Materiales	6,47 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por Ud.....:	<b>9,59 €</b>
			<b>Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
21	IEM060	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	
			Mano de obra	2,66 €
			Materiales	6,42 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por Ud.....:	<b>9,54 €</b>
			<b>Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
22	IEM130	Ud	Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	
			Mano de obra	1,02 €
			Materiales	4,33 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por Ud.....:	<b>5,62 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
23	IEP021	Ud	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	
			Mano de obra	6,85 €
			Materiales	137,01 €
			Medios auxiliares	2,88 €
			3 % Costes indirectos	4,40 €
			Total por Ud.....:	<b>151,14 €</b>
			<b>Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud</b>	
24	IEP025	m	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección.	
			Mano de obra	1,41 €
			Materiales	2,82 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Total por m.....: **4,44 €**

**Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m**

25 III025 Ud Suministro e instalación Luz de emergencia, empotrada, de chapa de acero, acabado termoestalmado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 5 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión.

Mano de obra	0,26 €
Materiales	37,82 €
Medios auxiliares	0,76 €
3 % Costes indirectos	1,17 €

Total por Ud.....: **40,01 €**

**Son CUARENTA EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud**

26 III075 Ud Suministro e instalación suspendida de luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoestalmado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 847500000000K.

Mano de obra	2,31 €
Materiales	235,65 €
Medios auxiliares	4,76 €
3 % Costes indirectos	7,28 €

Total por Ud.....: **250,00 €**

**Son DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por Ud**

27 ISB020 m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro.

Mano de obra	2,70 €
Materiales	8,62 €
Medios auxiliares	0,23 €
3 % Costes indirectos	0,35 €

Total por m.....: **11,90 €**

**Son ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m**

28 ISC010 m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.

Mano de obra	5,29 €
Materiales	5,26 €
Medios auxiliares	0,21 €
3 % Costes indirectos	0,32 €

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

		Total por m.....:	<b>11,08 €</b>
<b>Son ONCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m</b>			
29	IVN040	Ud	Sombbrero contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.
		Mano de obra	2,98 €
		Materiales	62,44 €
		Medios auxiliares	1,31 €
		3 % Costes indirectos	2,00 €
		Total por Ud.....:	<b>68,73 €</b>
<b>Son SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>			
30	LIM010	Ud	Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).
		Mano de obra	397,25 €
		Materiales	1.000,00 €
		Medios auxiliares	27,95 €
		3 % Costes indirectos	42,76 €
		Total por Ud.....:	<b>1.467,96 €</b>
<b>Son MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>			
31	QLL010	m <sup>2</sup>	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.
		Mano de obra	83,45 €
		Materiales	121,36 €
		Medios auxiliares	4,10 €
		3 % Costes indirectos	6,27 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>215,18 €</b>
<b>Son DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>			
32	QRB010	m	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.
		Mano de obra	4,20 €
		Materiales	16,73 €
		Medios auxiliares	0,42 €
		3 % Costes indirectos	0,64 €
		Total por m.....:	<b>21,99 €</b>
<b>Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m</b>			
33	QRB010b	m	Borde lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006.
		Mano de obra	4,20 €
		Materiales	16,73 €
		Medios auxiliares	0,42 €
		3 % Costes indirectos	0,64 €

**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2**

Total por m.....: **21,99 €**

**Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m**

34	QUM020	m <sup>2</sup>	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios, colocados con un solape transversal de 20 cm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.
----	--------	----------------	---

Mano de obra	2,31 €
Materiales	25,59 €
Medios auxiliares	0,56 €
3 % Costes indirectos	0,85 €

Total por m<sup>2</sup>.....: **29,31 €**

**Son VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

35	XSE010	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.
----	--------	----	---

Materiales	1.793,81 €
Medios auxiliares	35,88 €
3 % Costes indirectos	54,89 €

Total por Ud.....: **1.884,58 €**

**Son MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

36	XSU010	Ud	Test de respuesta térmica del terreno con informe técnico de simulación geotérmica.
----	--------	----	---

Materiales	3.781,57 €
Medios auxiliares	75,63 €
3 % Costes indirectos	115,72 €

Total por Ud.....: **3.972,92 €**

**Son TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

37	XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.
----	--------	----	--

Sin descomposición	2.000,00 €
3 % Costes indirectos	60,00 €

Total por Ud.....: **2.060,00 €**

**Son DOS MIL SESENTA EUROS por Ud**

**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2**

38	YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.		
			Sin descomposición	1.000,00 €	
			3 % Costes indirectos	30,00 €	
			Total por Ud.....:	<b>1.030,00 €</b>	
			<b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b>		
39	YIC010	Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.		
			Materiales	0,22 €	
			3 % Costes indirectos	0,01 €	
			Total por Ud.....:	<b>0,23 €</b>	
			<b>Son VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud</b>		
40	YIP010	Ud	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		
			Materiales	18,12 €	
			Medios auxiliares	0,36 €	
			3 % Costes indirectos	0,55 €	
			Total por Ud.....:	<b>19,03 €</b>	
			<b>Son DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud</b>		
41	YIU005	Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.		
			Materiales	7,49 €	
			Medios auxiliares	0,15 €	
			3 % Costes indirectos	0,23 €	
			Total por Ud.....:	<b>7,87 €</b>	
			<b>Son SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>		
42	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Sin descomposición	1.000,00 €	
			3 % Costes indirectos	30,00 €	
			Total por Ud.....:	<b>1.030,00 €</b>	
			<b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b>		
43	YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Sin descomposición	100,00 €	
			3 % Costes indirectos	3,00 €	
			Total por Ud.....:	<b>103,00 €</b>	
			<b>Son CIENTO TRES EUROS por Ud</b>		



**V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2**

44	YPM010	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
			Mano de obra	6,79 €
			Materiales	101,32 €
			Medios auxiliares	2,16 €
			3 % Costes indirectos	3,31 €
			Total por Ud.....:	<b>113,58 €</b>
			<b>Son CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
45	YPM020	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
			Mano de obra	8,82 €
			Materiales	247,00 €
			Medios auxiliares	5,12 €
			3 % Costes indirectos	7,83 €
			Total por Ud.....:	<b>268,77 €</b>
			<b>Son DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	
46	YPX010	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	1.000,00 €
			3 % Costes indirectos	30,00 €
			Total por Ud.....:	<b>1.030,00 €</b>
			<b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b>	
47	YSM006	m	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	
			Mano de obra	1,48 €
			Materiales	0,52 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m.....:	<b>2,10 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m</b>	
48	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			Mano de obra	2,77 €
			Materiales	3,63 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,20 €
			Total por Ud.....:	<b>6,73 €</b>
			<b>Son SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
49	YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,07 €
			Materiales	1,10 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €

Total por Ud.....: **3,33 €**

**Son TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

50 YSS031 Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Mano de obra	2,07 €
Materiales	1,10 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,10 €

Total por Ud.....: **3,33 €**

**Son TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

51 YSS032 Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Mano de obra	2,07 €
Materiales	1,10 €
Medios auxiliares	0,06 €
3 % Costes indirectos	0,10 €

Total por Ud.....: **3,33 €**

**Son TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

52 YSS033 Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Mano de obra	2,07 €
Materiales	1,45 €
Medios auxiliares	0,07 €
3 % Costes indirectos	0,11 €

Total por Ud.....: **3,70 €**

**Son TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud**

53 YSS034 Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

Mano de obra	2,07 €
Materiales	1,45 €
Medios auxiliares	0,07 €
3 % Costes indirectos	0,11 €

Total por Ud.....: **3,70 €**

**Son TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud**

54 YSV010 Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.

Total por Ud.....: **10,33 €**

**Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

**V - Presupuesto**

## Capítulo N° 1 Preparación del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M³	Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.			
		Total m³ :	450,000	5,31	<b>2.389,50</b>
1.2	M²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.			
		Total m² :	450,000	1,59	<b>715,50</b>
<b>Parcial N° 1 Preparación del terreno :</b>					<b>3.105,00</b>

Capítulo N° 2 Cimentación y solera

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.			
			Total m² :	450,000	8,18
					<b>3.681,00</b>
2.2	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.			
			Total m³ :	45,000	63,32
					<b>2.849,40</b>
2.3	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.			
			Total m³ :	64,200	123,83
					<b>7.949,89</b>
2.4	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.			
			Total m³ :	13,760	132,10
					<b>1.817,70</b>
2.5	M²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.			
			Total m² :	450,000	10,64
					<b>4.788,00</b>
			<b>Parcial N° 2 Cimentación y solera :</b>		<b>21.085,99</b>

## Capítulo N° 3 Estructuras

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>3.1.- Acero</b>					
3.1.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, colocado con uniones soldadas en obra.			
		Total kg :	4.558,700	1,65	<b>7.521,86</b>
3.1.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.			
		Total kg :	4.690,660	1,65	<b>7.739,59</b>
3.1.3	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.			
		Total kg :	67,040	1,65	<b>110,62</b>
3.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 550x550 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 63,281 cm de longitud total.			
		Total Ud :	2,000	279,33	<b>558,66</b>
3.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 73,281 cm de longitud total.			
		Total Ud :	6,000	275,41	<b>1.652,46</b>
3.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 150x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 8 mm de diámetro y 40,6699 cm de longitud total.			
		Total Ud :	4,000	13,71	<b>54,84</b>
3.1.7	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 49,0398 cm de longitud total.			
		Total Ud :	4,000	103,99	<b>415,96</b>
<b>Total subcapítulo 3.1.- Acero:</b>					<b>18.053,99</b>
<b>Parcial N° 3 Estructuras :</b>					<b>18.053,99</b>

## Capítulo N° 4 Cerramiento

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.1	M²	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incoloras de 6 mm de espesor.				
			Total m² :	30,000	215,18	<b>6.455,40</b>
4.2	M²	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.				
			Total m² :	613,000	32,88	<b>20.155,44</b>
4.3	M²	Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape transversal de 20 cm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.				
			Total m² :	461,000	29,31	<b>13.511,91</b>
4.4	M	Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.				
			Total m :	50,000	21,99	<b>1.099,50</b>
4.5	Ud	Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto.				
			Total Ud :	2,000	68,73	<b>137,46</b>
4.6	M	Borde lateral de cubierta revestido con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color gris metálico RAL 9006.				
			Total m :	1,000	21,99	<b>21,99</b>
<b>Parcial N° 4 Cerramiento :</b>					<b>41.381,70</b>	

Capítulo N° 5 Carpintería

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Puerta corredera industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).			
Total Ud :			1,000	1.467,96	<b>1.467,96</b>
<b>Parcial N° 5 Carpintería :</b>					<b>1.467,96</b>



## Capítulo N° 6 Evacuación de aguas pluviales

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color gris claro.			
		Total m :	50,000	11,08	<b>554,00</b>
6.2	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 63 mm, color gris claro.			
		Total m :	28,000	11,90	<b>333,20</b>
<b>Parcial N° 6 Evacuación de aguas pluviales :</b>					<b>887,20</b>

## Capítulo N° 7 Instalación eléctrica

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.			
		Total Ud :	1,000	317,97	<b>317,97</b>
7.2	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.			
		Total m :	1,000	8,46	<b>8,46</b>
7.3	M	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.			
		Total m :	80,000	2,63	<b>210,40</b>
7.4	M	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde.			
		Total m :	110,000	5,46	<b>600,60</b>
7.5	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.			
		Total Ud :	1,000	9,59	<b>9,59</b>
7.6	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.			
		Total Ud :	12,000	9,54	<b>114,48</b>
7.7	Ud	Tapa ciega rectangular, gama básica, de color blanco, con marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.			
		Total Ud :	7,000	5,62	<b>39,34</b>
7.8	Ud	Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.			
		Total Ud :	4,000	151,14	<b>604,56</b>
7.9	M	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección.			
		Total m :	90,000	4,44	<b>399,60</b>
7.10	Ud	Suministro e instalación suspendida de luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoalmatado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, serie S840 LED IP65, referencia 84751808400SPOX "LLEDÓ", de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x107 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz Spot, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 18100 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura, referencia 847500000000K.			
		Total Ud :	45,000	250,00	<b>11.250,00</b>

## Capítulo N° 7 Instalación eléctrica

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.11	Ud	Suministro e instalación Luz de emergencia, empotrada, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, serie Medical 800 600x600 mm, referencia 8440C48840000 "LLEDÓ", de 5 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x100 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4700 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión.			
			Total Ud :	12,000	40,01
			<b>Parcial N° 7 Instalación eléctrica :</b>		<b>14.035,12</b>

## Capítulo N° 8 SEGURIDAD Y SALUD

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.			
		Total Ud :	1,000	1.030,00	<b>1.030,00</b>
8.2	Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	3,000	0,23	<b>0,69</b>
8.3	Ud	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud :	3,000	19,03	<b>57,09</b>
8.4	Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud :	3,000	7,87	<b>23,61</b>
8.5	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud :	3,000	1.030,00	<b>3.090,00</b>
8.6	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud :	1,000	103,00	<b>103,00</b>
8.7	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.			
		Total Ud :	1,000	113,58	<b>113,58</b>
8.8	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.			
		Total Ud :	1,000	268,77	<b>268,77</b>
8.9	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud :	1,000	1.030,00	<b>1.030,00</b>
8.10	M	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.			
		Total m :	50,000	2,10	<b>105,00</b>
8.11	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
		Total Ud :	1,000	6,73	<b>6,73</b>
8.12	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud :	1,000	3,33	<b>3,33</b>

## Capítulo N° 8 SEGURIDAD Y SALUD

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.13	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud :	1,000	3,33	<b>3,33</b>
8.14	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud :	1,000	3,33	<b>3,33</b>
8.15	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud :	1,000	3,70	<b>3,70</b>
8.16	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.			
		Total Ud :	1,000	10,33	<b>10,33</b>
8.17	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud :	1,000	3,70	<b>3,70</b>
<b>Parcial N° 8 SEGURIDAD Y SALUD :</b>					<b><del>5.856,19</del></b>

## Capítulo N° 9 Estudio geotécnico

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.			
		Total Ud :	1,000	1.884,58	<b>1.884,58</b>
9.2	Ud	Test de respuesta térmica del terreno con informe técnico de simulación geotérmica.			
		Total Ud :	1,000	3.972,92	<b>3.972,92</b>
		<b>Parcial N° 9 Estudio geotécnico :</b>			<b>5.857,50</b>

Capítulo N° 10 Control de calidad

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.			
			Total Ud :	1,000	2.060,00
			<b>Parcial N° 10 Control de calidad :</b>		<b>2.060,00</b>

## Presupuesto de ejecución material

Capítulo 1 Preparación del terreno.		3.105,00
Capítulo 2 Cimentación y solera.		21.085,99
Capítulo 3 Estructuras.		18.053,99
Capítulo 4 Cerramiento.		41.359,71
Capítulo 5 Carpintería.		1.467,96
Capítulo 6 Evacuación de aguas pluviales.		887,20
Capítulo 7 Instalación eléctrica.		14.035,12
Capítulo 8 Seguridad y salud.		5.856,19
Capítulo 9 Estudio geotécnico.		5.857,50
Capítulo 10 Control de calidad.		2.060,00
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM).</b>		<b>113.768,66</b>
16% de gastos generales.		18.202,99
6% de beneficio industrial.		6.826,12
Suma.		<b>138.797,77</b>
21% IVA.		29.147,53
<b>Presupuesto de ejecución por contrata.</b>		<b>167.945,30</b>
Honorarios de Ingeniero de montes		
Proyecto	3,00% sobre PEM.	3.413,06
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto.	716,74
Dirección de obra	10,00% sobre PEM.	11.376,87
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	2.389,14
	<b>Total honorarios de Ingeniero de Montes.</b>	<b>17.895,81</b>
	<b>Total presupuesto general.</b>	<b>185.841,01</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EURO CON UN CÉNTIMOS.