



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación**  
**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**Proyecto de instalación para el Cultivo  
Ecológico de Hongos Forestales Medicinales  
en Cevico de la Torre (Palencia)**

**Alumno: Raúl Fraile Fabero**

**Tutor: Andrés Martínez Rodríguez**  
**Cotutor: Juan Andrés Oria de Rueda Salgueiro**

**Septiembre de 2014**

# ÍNDICE GENERAL

# ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

**Documento Nº 1: I. MEMORIA**

**Documento Nº 2: II.PLANOS**

**Documento Nº 3: III.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Documento Nº 4: IV.MEDICIONES**

**Documento Nº 5: V.PRESUPUESTO**

# I. MEMORIA

# ÍNDICE DE LA MEMORIA

<b>1. Objeto del Proyecto (CTE)</b> .....	<b>3</b>
1.1. Agentes .....	3
1.2. Naturaleza del proyecto.....	3
1.3. Emplazamiento.....	3
1.4. Dimensión del proyecto. ....	3
<b>2. Antecedentes (CTE)</b> .....	<b>4</b>
2.1. Motivaciones del proyecto .....	4
2.2. Estudios previos realizados.....	4
2.3. Bases del proyecto .....	4
2.4. Estudio de alternativas .....	9
2.5.1.1. Programa productivo .....	14
2.5.1.2. Capacitación del personal .....	14
2.5.1.3. Proceso de producción.....	14
2.5.1.3.1. Producción de setas.....	17
2.5.1.3.2. Producción de sustrato agotado.....	18
2.5.1.3.3. Materias primas e insumos.....	18
2.5.1.3.4. Maquinaria e instalaciones de la explotación .....	19
2.5.1.3.5. Mano de obra en la explotación.....	19
2.5.1.3.6. Limpieza y desinfección de las instalaciones .....	19
2.5.1.3.7. Higiene de las instalaciones .....	20
2.5.2. Ingeniería de las obras (CTE) .....	20
2.5.2.1. Edificaciones .....	20
2.5.2.1.1. Naves .....	20
2.5.2.1.2. Pórticos .....	20
2.5.2.1.3. Correas.....	20
2.5.2.1.4. Dinteles .....	20
2.5.2.1.5. Pilares .....	20
2.5.2.1.6. Cimentación .....	21
2.5.2.1.6.1. Nave de producción.....	21
2.5.2.1.6.2. Nave almacén.....	21
2.5.2.1.7. Cerramiento.....	21
2.5.2.1.8. Cubierta.....	21
2.5.2.1.9. Paredes internas .....	22
2.5.2.1.10. Solados y alicatados.....	22
2.5.2.1.11. Puertas y ventanas.....	22
2.5.2.2. Instalaciones .....	22
2.5.2.2.1. Ventilación.....	22
2.5.2.2.2. Instalación eléctrica .....	22
2.5.2.2.3. Instalación de fontanería .....	23
2.5.2.2.4. Saneamiento .....	23
2.5.2.2.4.1. Red de saneamiento de aguas pluviales.....	23
2.5.2.2.4.2. Red de saneamiento de aguas residuales .....	24
2.5.2.2.5. Protección ante incendios .....	24
<b>3. Memoria Constructiva</b> .....	<b>24</b>

---

<b>4. Programación de las Obras y Puesta en Marcha .....</b>	<b>25</b>
<b>5. Estudio Económico .....</b>	<b>25</b>
1. Financiación de la inversión con financiación ajena:.....	25
2. Financiación de la inversión con capital propio: .....	26
<b>6. Resumen del Presupuesto .....</b>	<b>27</b>

# MEMORIA

## 1. Objeto del Proyecto (CTE)

### 1.1. Agentes

Los agentes que intervienen en el presente proyecto son el promotor, D. Alejandro Giménez Ruiz, propietario actual de la finca en la que se ubicará la explotación, y el proyectista Raúl Fraile Fabero, diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales, que redacta los documentos del proyecto, así como los anejos pertinentes.

### 1.2. Naturaleza del proyecto

El proyecto tiene por objeto el cultivo ecológico de hongos forestales saprófitos con propiedades medicinales.

Las prácticas de agricultura ecológica permitirán obtener un producto de calidad diferenciable en el mercado, reportando una mayor rentabilidad.

### 1.3. Emplazamiento

La explotación se ubica en la parcela nº 65 del polígono 10 del término municipal de Cevico de la Torre, en la provincia de Palencia.

La parcela tiene una extensión de 50.667 m<sup>2</sup>.

Coordenadas geográficas de Cevico de la Torre (Palencia):

Latitud: 41° 51' 00'' N

Longitud: 4° 24' 00'' W

Altitud: 760 m

### 1.4. Dimensión del proyecto.

El sistema productivo consiste en dos especies de setas ecológicas medicinales a seleccionar, con una producción mensual inicial de 95 kilos por mes de cada tipo de seta seca.

Los productos finales serán las setas secas (individuales y combinadas al 50%) envasadas en bolsas con su etiqueta correspondiente, en tamaños que establezca el cliente/mercado destinatario.

## **2. Antecedentes (CTE)**

### **2.1. Motivaciones del proyecto**

El presente proyecto que se redacta es iniciativa privada de D. Alejandro Giménez Ruiz, propietario de la finca, que pretende incrementar la rentabilidad de una parcela de su propiedad que venía dedicándose a la explotación ganadera de forma arrendada.

### **2.2. Estudios previos realizados**

En el proyecto se han tenido en cuenta estudios de clima, polución y logística de la zona, como así también las características del suelo y del agua de la finca que se utilizará en la explotación. Para elaborar la documentación y anejos del proyecto se han consultado:

- Datos meteorológicos del AEMET (Agencia Estatal de Meteorología).
- Mapas de la Dirección General del Catastro.
- Planos geotécnicos del Colegio Oficial de Ingenieros de Minas.
- Análisis del suelo y agua elaborados por AQM laboratorios (Valladolid).

### **2.3. Bases del proyecto**

#### **2.3.1. Finalidad del proyecto**

La finalidad del proyecto es la transformación de la finca por parte del promotor en un emplazamiento en el cuál se disponga de unas instalaciones funcionales y adecuadas para el cultivo ecológico de setas nutraceuticas y donde se obtenga una alta eficiencia, traducida en una mayor rentabilidad para el negocio.

#### **2.3.2. Condicionantes del promotor**

Los condicionantes impuestos por el promotor son:

- Cultivo ecológico de hongos forestales medicinales, 2 especies medicinales saprofitas a elegir.

- Las instalaciones deberán adaptarse a la parcela, evitando gastos en la compra de una mayor superficie y aprovechando al máximo la infraestructura existente.
- Que la gestión del cultivo cuente con 2 trabajadores.
- Que todas las instalaciones sean funcionales, versátiles y permitan futuras ampliaciones.
- Minimizar la inversión en lo posible sin afectar la comodidad de los trabajadores.
- Eliminar trabajos no ergonómicos, para cuidar la integridad de los trabajadores.
- Adaptar el proceso e instalaciones con las prácticas de agricultura ecológica.
- Optimizar las necesidades de insumo y materias primas para el proceso de cultivo de las setas para conseguir la máxima rentabilidad.
- Rentabilizar la inversión a largo plazo.

### 2.3.3. Objetivos y criterios de valor

Los criterios para la elaboración del proyecto se pueden resumir en dos:

- Económicos: Rentabilizar al máximo la inversión realizada tratando de aprovechar los medios existentes en la zona. Se pretende, por tanto, minimizar la inversión y maximizar la rentabilidad.

- Técnicos: Adecuar la disposición de las instalaciones para lograr una correcta operación y una reducción de tiempos de proceso. Se intentará en lo posible de automatizar las instalaciones, a la vez se diseñará de manera que puedan realizarse futuras ampliaciones o mejoras en las instalaciones.

### 2.3.4. Condicionantes del medio

#### 2.3.4.1. Normativa urbanística

El proyecto cumple la legislación urbanística y constructiva de la cual puede verse afectado.

Se aplican las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal que regulan el régimen urbanístico de la propiedad en aplicación de los preceptos legales contenidos en la Ley 8/1990 de 25 de Julio de 1990 sobre reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo.

El suelo sobre el que se pretende construir se cataloga como no urbanizable y presenta la siguiente ficha urbanística:

Altura máxima del alero	8,00 metros
-------------------------	-------------

Usos permitidos	Instalaciones de explotaciones agrícolas
Materiales permitidos	En naves agrícolas, materiales que no produzcan una agresión al aspecto paisajístico del medio
Coeficiente de edificabilidad	0,20 m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup> sobre parcela mínima

#### 2.3.4.2. Leyes, reglamentos y normas de aplicación

La explotación proyectada cumple con la normativa vigente. La principal normativa por la que se afecta y que cumple el proyecto es:

- Real Decreto 30/2009, de 16 de enero, por el que se establecen las condiciones sanitarias para la comercialización de setas para uso alimentario.
- Reglamento 178/2002, principios de seguridad alimentaria y Reglamento (CE) N° 852/2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Básicamente, en el caso de las setas, es aplicable el Reglamento (CE) N° 852/2004, sobre normas de higiene de los alimentos.
- Normativa sobre diversos contaminantes ambientales está contenida en el Reglamento (CE) N° 1881/2006, contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) No 882/2004 armoniza el sistema de control oficial para garantizar una protección uniforme de la salud del consumidor en todos los países de la UE, consolidando el principio de trazabilidad.
- Real Decreto 1334/1999, norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, fija la información mínima que ha de figurar en el etiquetado.
- Real Decreto 930/1992, norma de etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, aclara los términos del etiquetado nutricional voluntario.
- Reglamento 1924/2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, exige que las alegaciones que aparecen en la publicidad estén basadas en pruebas científicas y expresamente autorizadas por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.
- Reglamento (CE) 834/2007 ha entrado en aplicación para la producción ecológica se encuentra regulada por el Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga en el Reglamento (CEE) 2092/91 y por los Reglamentos: R(CE) 889/2008 de la Comisión, por el que se establecen disposiciones de aplicación del R(CE) 834/2007 con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y control.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 3141/2006, el 17 de Marzo. El proyecto cumple con las exigencias básicas de Seguridad Estructural, de

Seguridad en caso de Incendio, de Seguridad de Utilización, exigencias básicas de Salubridad, de protección frente al ruido (HR), y de Ahorro de energía (HE).

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08) aprobada por Real Decreto 1247/2008.
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de baja tensión.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 11/2003 del 8 de Abril de Prevención Ambiental en Castilla y León
- Real Decreto Legislativo 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y el Real Decreto 849/1986, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 833/1988, del 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

### **2.3.4.3. Condicionantes físicos**

#### **2.3.4.3.1. Clima**

Para el cálculo de los índices climáticos se han tenido en cuenta los datos facilitados por El observatorio "Canal de Castilla" y el observatorio de Valladolid, que añade información al anterior. Se han considerado datos de los últimos 30 años para la pluviometría, 20 años para las temperaturas y 10 años para el número de días de lluvia, de nieve y de granizo.

Temperaturas medias:       - T<sup>a</sup> media anual: 12,3 °C  
                                      - T<sup>a</sup> media de máxima anual: 25,5 °C  
                                      - T<sup>a</sup> media de mínima anual: 0,5 °C

Temperaturas extremas:   - T<sup>a</sup> máxima absoluta anual: 29,4 °C  
                                      - T<sup>a</sup> mínima absoluta anual: -3,0 °C

Heladas (año medio):       - Primera helada probable según Emberguer: 28 de Octubre

- Última helada probable según Emberguer: 29 de  
Abril

- Periodo medio de heladas: del 13 de Noviembre al 8 de Abril.
- Estación media libre de heladas: del 12 de Mayo al 1 de Noviembre.

Datos pluviométricos:       - Días de lluvia anual (media): 75,4 días  
                                      - Precipitación anual (media): 455,7 mm

No existe ningún impedimento climático para el establecimiento de la explotación. Pero será necesario controlar la temperatura de las salas de incubación y fructificación superior a los 16°C.

#### **2.3.4.3.2. Agua**

El agua utilizada procede del pozo situado en la finca. Los análisis muestran que es apta para el proceso de destilación de agua para el riego de los cultivos y para todos los usos derivados del manejo.

#### **2.3.4.3.3. Orografía**

La nave se encontrará en una zona de pendiente reducida (0 - 3 %). El terreno no necesita nivelación.

#### **2.3.4.3.4. Terreno portante**

El terreno tiene una tensión admisible de 0,25 N/mm<sup>2</sup>, suficiente para soportar las edificaciones.

#### **2.3.4.4. Otros condicionantes**

##### **2.3.4.4.1. Suministro de materias primas**

El suministro de materias primas a la explotación se realizará a través de la cooperativa Agropal, de Dueñas, dado que se necesita mucha cantidad de sustrato al mes, durante todo el año y no podrá ser suministrado por agricultores independientes de la zona.

##### **2.3.4.4.2. Comercialización**

Las setas secas ecológicas se venderán embolsadas en presentaciones de 100 gramos, 200 gramos y a granel a la empresa MundoReishi que se encargará de la

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

distribución y venta del producto, añadiendo estos nuevos productos a su cartera de productos medicinales. También se encargará de costear el transporte de los mismos.

El sustrato agotado se venderá a la empresa Sustratos de La Rioja, para su tratamiento, transformándolo en materia orgánica ecológica, para su posterior comercialización.

### **2.3.5. Situación actual**

#### **2.3.5.1. Descripción de la finca**

La finca no se encuentra explotada en la actualidad. Anteriormente estaba arrendada para la explotación avícola. Posee una superficie de 50.667m<sup>2</sup>. Su lado mayor mide 334 m y su anchura es de aproximadamente 140 m. Tiene una forma cercana a la cuadrangular.

Los accesos a la parcela se llevan a cabo a través de la salida PP-1222 de Cevico de la Torre, tomando hacia la izquierda, el Camino de los Valles de Don Juan del Fraile, siguiendo este camino, a unos 400 metros.

#### **2.3.5.2. Descripción de las construcciones existentes**

En la parcela se localiza un pozo que abastecerá de agua a la explotación, utilizado antiguamente para la explotación ganadera. También dispone de un transformador de 30 kVA, que se usaba para extraer el agua. La bomba de bombeo no está presente en dicha parcela.

#### **2.3.5.3. Comunicaciones**

La principal vía de acceso a Cevico de la Torre se encuentra en la Autovía de Castilla A-67 y la carretera provincial PP-1222, o la A-62 de la E-80 y una serie de carreteras vecinales que unen al municipio con los términos colindantes. Se encuentra a 13 km de Dueñas, municipio de donde procederá el suministro de materias primas y a 260 km de Pradejón, La Rioja donde se sitúa Sustratos de La Rioja, empresa que recogerá los sustratos agotados.

## **2.4. Estudio de alternativas**

### **2.4.1. Identificación de alternativas existentes**

1. Elección de especies de hongos saprófitos medicinales
2. Selección de los sustratos ecológicos disponibles en la zona
3. Selección del sistema de producción

4. Sistema de incubación y fructificación
5. Elección de los kilos mensuales por tipo de especie
6. Comercialización
7. Disposición de sustratos agotados y residuos

#### 2.4.2. Alternativa escogida o justificación de la solución adoptada

Para la selección de las 2 especies de hongos medicinales se propuso un listado de setas nutraceuticas con su correspondiente método de cultivo industrial, sus propiedades medicinales y el nombre comúnmente usado por los clientes.

Especie	Método cultivo industrial				Propiedades medicinales	Nombre común
	Zanjas	Bandejas	Bolsas	Frascos		
<i>Agaricus blazei</i>	si	<b>si</b>	si	no	antitumoral, antibacteriano e inmunomodulador	champignon
<i>Auricularia auricula-judae</i>	no	no	<b>si</b>	no	hipoglucemiante, antitumoral, anticanceroso, anticoagulante	oreja de judas
<i>Coprinus comatus</i>	si	<b>si</b>	si	si	anticanceroso, hiperplasia de prostata y antibiótico	barbuda
<i>Flammulina velutipes</i>	no	si	si	<b>si</b>	antimicrobiano, antitumoral	enoki
<i>Grifola frondosa</i>	no	no	<b>si</b>	si	inmunoestimulador, antiHIV, hipoglucemiante, anticanceroso, antitumoral, regulador arterial	maitake
<i>Lentinus edodes</i>	no	no	<b>si</b>	no	antibacteriano, antioxidantes, anticanceroso y antitumoral	shiitake

<i>Lepista nuda</i>	si	<b>si</b>	si	no	regulador arterial, antitumoral, antimicrobiano	pie azul
<i>Pleurotus eryngii</i>	<b>si</b>	si	si	si	vitamina B2 y B3 osteoporosis	seta de cardo
<i>Pleurotus ostreatus</i>	no	si	<b>si</b>	si	antiviral, reductor del colesterol, anticanceroso	girgola

Referencia: **si** – método de cultivo preferente

Se definieron en conjunto con el promotor las variables y su ponderación de la siguiente manera:

1. Asepsia del Método de cultivo industrial: Puntuando al método preferente con 0,5 para zanjias y bandejas, y con 1 para bolsas y frascos, debido a las ventajas comparativas en asepsia y a su mejor manipuleo durante todo el proceso productivo.
2. Precio de venta (€/kilo ecológico): su ponderación es el mismo valor del precio al cliente final por kilo de cultivo ecológico.
3. Tasa de producción: dado por el valor de la eficiencia biológica de cada especie sobre el número total de días para su producción.
4. Propiedades medicinales (cantidad): viene dado por la cantidad de propiedades comprobadas en la actualidad para cada tipo de seta.

Especie	Asepsia del método (0.5 o 1)	Precio mercado (€/kilo seco)	Tasa de Producción (eficiencia biológica/días)	Propiedades medicinales (cantidad)	Ponderación total
Agaricus blazei	0.5	230	0.57	3	198
Auricularia auricula-judae	1	180	0.50	4	360
Coprinus comatus	0.5	135	1.75	2	236
Flammulina velutipes	1	135	1.00	2	270
Grifola frondosa	1	220	0.25	6	330
Lentinus edodes	1	210	0.33	4	280
Lepista nuda	0.5	80	0.93	3	112
Pleurotus eryngii	0.5	220	1.25	2	275
Pleurotus ostreatus	1	70	1.36	3	286

El análisis multicriterio permite observar de forma simultánea las distintas valoraciones de las opciones tanto cuantitativas como cualitativas, calificando cada opción con los

criterios indicados en la tabla. Para este caso en particular se elige la metodología de multiplicación de los factores.

Del análisis multicriterio se seleccionan por mayor puntaje las especies *Grifola frondosa* (maitake) y *Auricularia auricula-judae* (oreja de judas).

Para la selección de los sustratos para el cultivo ecológico de hongos se revisó el documento oficial del 2013 de la Caracterización del sector de la producción Ecológica Española, donde se hizo énfasis en las explotaciones y sus posibles sustratos dentro de la zona más próxima. Posteriormente se llegó a un acuerdo con la cooperativa Agropal de Dueñas para obtener las pajas de cereales y granos integrales ecológicos necesarios para abastecer a la producción.

Para dimensionar el límite del sistema de producción que se realizará dentro de las instalaciones el promotor definió que el proceso iniciará en la preparación del sustrato hasta el envasado en bolsas de los carpóforos secos. El micelio en grano (blanco de hongo) de las 2 especies se comprará a la empresa IDForest, localizada en Venta de Baños, ubicada a 11km de la finca.

Para ambas especies la sala de incubación debe estar en oscuridad con una temperatura contralada entre 20°C y 25°C. Para la sala de fructificación los parámetros de control serán: luz entre 500 – 1.000 lux con 10hs diarias, humedad relativa al 85-95% y temperatura entre 14°C a 20°C.

#### 2.4.1 Ficha técnica de las especies seleccionadas:

##### **OREJA DE JUDAS.** *Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél. 1886

La oreja de judas es una seta muy usada en la cocina china y desde hace mucho tiempo también en la medicina tradicional china (Li, 1973).

Las propiedades que se la atribuían de forma tradicional se han visto científicamente argumentadas con la moderna medicina, incluida la actividad antitumoral (Misaki, Kakuta, Sasaki, Tanaka y Miyaji, 1981; Mizuno, Saito Nishitoba, y Kawagishi, 1995).



Disminuye la cantidad de lípidos en sangre (Cheung, 1996), ayuda en la hipoglucemia (Yuan, El, Cui y Takeuchi, 1998; Takeuchi, él y Mooi, 2004), presenta actividad antioxidante (Finkel y Holbrook, 2000; Acharya, Samui, Rai, Dutta y Achary, 2004) y la actividad anticoagulante (Yoon et al, 2003). Estas funciones se deben principalmente a polisacáridos sin almidón: tres D-glucanos y dos heteropolisacáridos ácidos (Zhang Yang, Ding y Chen, 1995).

Fan, Zhang Yu, y Ma (2006) informó de que actualmente añadiendo oreja de judas a panes durante su elaboración podría elevar la propiedad antioxidante y calidad de los mismos. Sin embargo deben realizarse más estudios sobre su función como un alimento funcional.

##### **Maitake.** *Grifola frondosa* (Dicks.:Fr.) Gray

El maitake es una seta muy consumida por el pueblo japonés. Se puede secar y tomar como alimento nutracéutico para diversos problemas:

El maitake reduce la presión sanguínea en ratas sin cambiar los niveles de HDL en el plasma. Este efecto es rápido, de corta duración y depende de la dosis administrada.

Se observa en las extracciones de bajo peso molecular con éter, pero no en las extracciones con agua, por lo que el té de maitake no es efectivo para bajar la presión sanguínea.



Se han observado efectos protectores del hígado en los extractos acuosos de la seta con dosis de 300mg/kg y en ratas con hepatitis provocada con paracetamol. Extractos de otros hongos medicinales (*Auricularia auricula-judae*, *Flammulina velutipes*, *Tremella fuciformis* y *Volvariella volvacea*) no protegieron a las ratas (Oio et. Al, 1993).

El polvo de *Grifola frondosa* suministrado oralmente estimula la actividad de macrófagos, células NK, y las células T (1.4, 1.86 y 1.6 veces respectivamente) e reduce un 86% el crecimiento de tumores si lo comparamos con ratones que no consumieron maitake (Mori et al, 1987).

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Un proteoglucan sulfatado de *Griola frondosa* muestra actividad anti-VIH y parece que protege del VIH a las células-T in vitro (Nanba et al, 1991) sin embargo la toxicidad del sulfato y también por su alto peso molecular, hace que sea difícil su estudio como inyectable (Shirota, 1994).

Otras investigaciones sugieren que los extractos del maitake pueden estimular el sistema inmunológico en personas con síndrome de fatiga crónica (Ostram, 1992).

Un grupo de investigadores de Japón han identificado un péptido que puede incrementar la absorción de cobre en el intestino delgado al incrementar el nivel de cobre soluble. (Shimaoka et al, 1993).

## **2.5. Ingeniería del proyecto**

### **2.5.1. Ingeniería del proceso**

#### **2.5.1.1. Programa productivo**

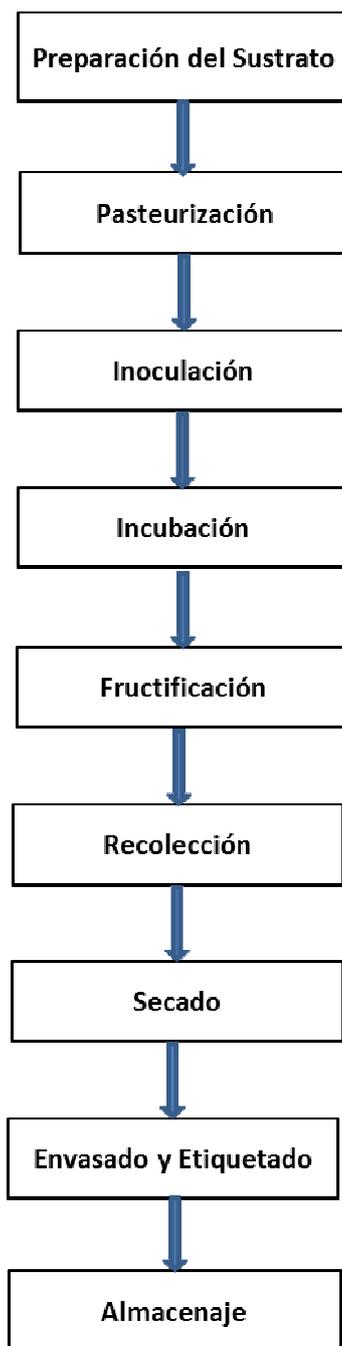
La explotación contará con 1 nave en la que se cultivarán, mediante prácticas de agricultura ecológica, 2 especies de hongos medicinales: *Grifola frondosa* (maitake) y *Auricularia auricula-judae* (oreja de judas). También habrá una nave menor de almacén de materias primas, principalmente paja de cereales y trigo integral.

#### **2.5.1.2. Capacitación del personal**

Para garantizar una eficiencia en la administración de los recursos y la operación diaria del negocio, los 2 trabajadores tomarán un curso intensivo que será impartido por la Cátedra de Micología de la Universidad de Valladolid con una duración de 20 días con una jornada diaria de 5 horas en promedio, dependiendo del cultivo de setas y se incluirá el acondicionamiento de las instalaciones, manejo, desarrollo, empaque y comercialización de todo el negocio.

#### **2.5.1.3. Proceso de producción**

El proceso de producción consiste en el siguiente flujo de procesos:



### 1. Preparación del Sustrato

Se trocea la paja de trigo con un biotriturador de baja potencia, de este modo el picado facilita la humectación del sustrato, mejora y acelera la colonización y evita que las bolsas se rompan en el proceso de empaquetado y la producción aumenta considerablemente. El proceso de triturado se realiza en la nave almacén y se llenan los 6 canastos con 25 kilos de mezcla de 80:20 en peso seco de paja de cereal ecológica (de trigo o cebada o centeno) y granos de trigo integral ecológico respectivamente. Se apilan los canastos y se traslada con la carretilla a la nave de producción.

## 2. Pasteurización

Se dejan los canastos en la sala de pasteurizado. El sustrato se coloca dentro de una marmita pasteurizadora, durante 30 minutos. Este proceso pasteurizará por inmersión el sustrato, a la vez que lo hidratará. Inmediatamente después se desagotan las marmitas y se retiran los canastos. Se pasan por la puerta guillotina los canastos pasteurizados sobre el carro a la sala de inoculación.

## 3. Inoculación

Luego de pasar el operario de la sala de pasteurizado, entra a cambiarse la ropa al cambiador sucio y pasa al sector limpio. Se colocan en los arcones frigoríficos los canastos para enfriar rápidamente el sustrato durante 20 minutos y culminar el proceso de pasteurizado. Se saca el sustrato tratado del arcón y se le coloca a la mezcla pasteurizada un 0,1% de carbonato cálcico para regular el pH y su textura. A continuación se llenan las bolsas transparentes con capas alternas del sustrato y del micelio, con el tipo de hongo deseado. Al final de la bolsa se pone un poco más de inóculo, finalmente se le sacara el aire y se cierran. Con 1kg de blanco de hongo se pueden inocular en promedio 200kg de sustrato seco.

## 4. Incubación

Es la fase de crecimiento del micelio, en la cual las bolsas sembradas deberán colocarse en oscuridad y a temperaturas entre 21°C y 30°C, donde permanecerá durante 35 días para la oreja de judas y 30 días para el maitake, hasta que se invada el sustrato totalmente, para lograr una colonización completa. En la sala se controla la temperatura por medio de un higrómetro conectado a un sistema de sensores que hace activar el sistema de climatización. En esta fase, se observan puntos muy parecidos a las fibras de algodón, que recubrirán el sustrato. También pueden aparecer manchas de color verde, azul, naranja, rojo, etc., que indican contaminación. En caso de contaminación toda bolsa deberá retirarse del área de incubación. Entre los 5 y 10 días de inoculadas las bolsas se pinchan suavemente con agujas de disección, para permitir el intercambio de gases en el proceso de invasión.

## 5. Fructificación

Después de los 30 a 35 días el micelio habrá cubierto totalmente el sustrato, el cual deberá presentar el color y la apariencia del inóculo (blanco algodonoso). En esta sala habrá 2 humidificadores para controlar la humedad entre un 85% a 95% y la temperatura entre 18°C a 27°C, ambos parámetros serán controlados por un higrómetro que activan el sistema de aire acondicionado y/o los 2 humidificadores de la sala, dependiendo de los parámetros censados. La sala requiere de tubos fluorescentes con 500 – 1000 lux de intensidad y con un fotoperíodo de 10 horas diarias, que se activarán cuando sea necesario, ya que la sala también esta provista de ventanas con luz natural. Al ingresar con los carros llenos de sustratos invadidos, desde la sala de incubación a la de fructificación, las bolsas se colocarán en sus respectivos racks (con vástagos pasantes para oreja de judas, ya que las fructificaciones son laterales y en estanterías el maitake, ya que las fructificaciones son superiores). Inmediatamente después de colocarlas en los racks se practican unos orificios con bisturí (laterales para oreja de judas y superiores para el maitake), por donde fructificarán los primordios. Entre los 5 y 10 días aparecerán los primeros cuerpos fructíferos para ambas especies. Al igual que en el proceso anterior cualquier aparente contaminación es factor de descarte de las bolsas.

## 6. Recolección

Los hongos se cosechan cuando están perfectamente formados dando un aspecto de orejas u otras con diámetros que varían desde 5 a 20 cm. Los cuerpos se deben cortar no arrancar y colocar canastos para llevarlas a la sala de envasado, para su venta. La cosecha deberá hacerse en el momento preciso, con el fin de evitar que las setas se deshidraten o pudran. De la siembra de semilla a la primera cosecha de los carpóforos pasan entre 40 a 48 días para la especie oreja de judas (45 días en promedio) y de 45 a 55 días para el maitake (50 días en promedio). La segunda cosecha llegará a los 15 a 20 días en oreja de judas y a los 24 a 35 días para el maitake, contados a partir de la primera cosecha. Se toma como proceso total desde la siembra a la segunda recolección de 60 días para la oreja de judas y 80 días para el maitake. La Eficiencia Biológica de cada una de las especies es de 20%.

Después de 2 cortes las bolsas de cultivo se desechara debido al agotamiento del sustrato. Las bolsas se llevan al exterior, en la parcela, vaciándose de las bolsas contenedoras y acumulando el sustrato, donde deja secarse a la intemperie hasta la recolección semanal. Una vez por semana el cliente Sustratos de La Rioja las recogerá de la parcela.

#### 7. Secado

Inmediatamente después de la cosecha de las setas ecológicas se colocarán en la estufa de secado por 12hs a 35°C, para que los carpóforos no pierdan ninguna propiedad nutracéutica. Hay que tener en cuenta que las especies tienen diferentes humedades, siendo de 90% de agua en el caso de la oreja de judas y del 80% para el maitake.

#### 8. Envasado y Etiquetado

Luego del secado las setas están listas para su envasado y etiquetado. Luego se llevan al almacén de productos terminados, para su posterior venta y distribución. El almacén de setas no es necesario calefaccionarlo, ya que las setas están secas y envasadas, las cuales no pierden sus propiedades y tienen una duración mínima de un año.

#### 9. Almacenaje

Una vez envasadas y etiquetadas las setas se colocan en cajas y se llevan al depósito donde se guardarán para la venta.

### 2.5.1.3.1. Producción de setas

Se producirán 2 tipos de setas medicinales, oreja de judas y maitake, que se comercializarán secas, en diferentes presentaciones de 100 gr, 200 gr y a granel, envasadas como mezclas o individualmente, según la demanda del mercado.

Productos	Unidad	Cantidad
Oreja de judas	Kg seco	95
Maitake	Kg seco	95

Por tanto la producción anual se estima en:

- Maitake: 95 kg de seta seca/mes x 12 meses = 1.140 kg/año
- Oreja de judas: 95 kg de seta seca/mes x 12 meses = 1.140 kg/año

### 2.5.1.3.2. Producción de sustrato agotado

Para la producción mensual saldrá de la explotación un peso medio de 9.405 kg de sustrato agotado de maitake mensuales y para la oreja de judas un peso medio de 6.238 kg de sustrato agotado. El sustrato original está compuesto por un 80% de paja de cereal ecológico y 20% de trigo ecológico, que luego se hidrata en el proceso de pasteurizado, conteniendo entre 60% a 70% de humedad. Por tanto, las producciones anuales obtenidas serán:

- Sustrato agotado ecológico: 15.643 x 12 meses = 187.720 Kg/año

Subproducto ecológico que será vendido íntegramente a Sustratos de La Rioja. Hasta la recolección del mismo se vaciarán los sustratos de las bolsas y será almacenado dentro la parcela, en el exterior.

La intención del promotor es iniciar un aprovechamiento futuro del sustrato agotado realizando una futura inversión en I+D+i de modo conjunto con la Cátedra de Micología.

### 2.5.1.3.3. Materias primas e insumos

Las materias primas e insumos para la producción mensual son las siguientes:

Descripción	Unidad	Cantidad
Micelio oreja de judas	kg	32
Micelio maitake	kg	48
Mano de obra (2)	jornal	21
Bolsas transparentes (30x50x20) oreja de judas	cantidad	615
Bolsas transparentes (40x40x20) maitake	cantidad	400
Agujas de disección	pieza	6
Carbonato cálcico	kg	16
Paja de cereal ecológico (centeno y/o trigo y/o cebada)	kg	12667
Trigo integral ecológico	kg	3167
Bisturí de corte	pieza	8
Bolsas de envasado (en rollo)	cantidad	10
Etiquetas	cantidad	1400
Insumos varios	cantidad	100
Cajas envasado final	cantidad	20

### 2.5.1.3.4. Maquinaria e instalaciones de la explotación

Para el correcto funcionamiento de los procesos de producción se necesitarán los siguientes bienes de equipo:

Maquinaria e instalaciones	Unidad	Características
Biotriturador de ramas	1	eléctrica, potencia mínima de 1.800 W
Carretilla	2	capacidad para transportar 6 litros
Balanza	2	entre 1kg y 500 kg
Frigorífico	1	capacidad mínima 300 litros
Carros	2	de acero inoxidable para alimentación
Sistema destilador de agua	1	con sistema display de comando
Canastos	24	acero inoxidable con malla de 5 mm x 5 mm, apilables
Marmita pasteurizadora	2	pasteurizador, capacidad mínima 500 litros
Arcón frigorífico	2	capacidad mínima 400 litros, con 2 canastos
Mesa	2	medidas 2,5 m x 0,9 m
Estanterías incubación	24	4 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,2 m
Estanterías con pasantes	18	6 barras pasantes vertical a 0,33 m y 2,3 m de alto, base 2 x 0,45 m
Estanterías	24	5 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,25 m
Sistema de sensores para humedad y temperatura	1	con PLC para control y activación del acondicionamiento de salas de incubación y fructificación
Sistema de riego por aspersión	1	contiene 2 humidificadores conectados al sistema
Aire acondicionado	3	para salas de inoculación, fructificación y incubación
Equipo secador de setas	1	Superficie en acero inoxidable, Capacidad de Secado (kg/h) 20 Kg/h, Superficie secado 20 m <sup>2</sup> , volumen de aire 1400 m <sup>3</sup> /h, Energía de soplado 1,1 kW
Envasadora alimentaria	1	automática con tolva, capacidad de llenado entre 10 gr y 1 kg
Etiquetadora	1	programable para impresión por lote, semiautomática

### 2.5.1.3.5. Mano de obra en la explotación

Los trabajadores serán 2 asalariados y la jornada laboral será de 8 horas diarias y con 21 a 23 días de trabajo mensuales.

### 2.5.1.3.6. Limpieza y desinfección de las instalaciones

La desinfección, desinsectación, desratización y prácticas similares se realizará periódicamente con productos autorizados, bajo las prácticas de Agricultura Ecológica.

### **2.5.1.3.7. Higiene de las instalaciones**

Tras la salida de cada ciclo en cada sala se procederá a la limpieza y desinfección de la nave. Se vaciarán las estanterías y se sacará al exterior los sustratos agotados. Cuando puntualmente se retire algún sustrato contaminado se procederá a limpiar la superficie donde este se apoyaba.

## **2.5.2. Ingeniería de las obras (CTE)**

### **2.5.2.1. Edificaciones**

#### **2.5.2.1.1. Naves**

Las necesidades mínimas de superficie para el proceso de producción son 135 m<sup>2</sup>. Se construirá una nave de 400 m<sup>2</sup>, con 40m de longitud y 10 m de luz.

También se edificará una nave almacén de 15 m de longitud y 8 m de luz, para materias primas.

El almacén poseerá unas dimensiones de 15 m x 8 m, dado que se necesitan 34,56 m<sup>2</sup> como mínimo de superficie para apilar las pacas de paja de cereales, (52 paquetes a 3,9 m de altura), 20m<sup>2</sup> mínimos para bolsas de cereales integrales, maquinaria y resto para la movilidad del operario.

#### **2.5.2.1.2. Pórticos**

Estarán formados por acero laminado S-275 y se colocarán cada 5 m en ambas naves de producción y almacén.

#### **2.5.2.1.3. Correas**

Serán perfiles IPE 100, separados 1,5 metros, en todas las naves.

#### **2.5.2.1.4. Dinteles**

Los dinteles de la nave de producción los formarán perfiles IPE-180. Los dinteles de la nave almacén serán perfiles IPE-160.

#### **2.5.2.1.5. Pilares**

Los pilares de la nave de producción serán perfiles HEB-120. Tendrá unas placas base de dimensiones 340 x 330 x 22 mm, cartelas de 100 x 340 x 10 mm y 2 anclajes principales de 20 mm de  $\varnothing$  y 410 mm de longitud.

La nave almacén estará constituida por perfiles IPE-180. Poseerán unas placas base de dimensiones 360 x 300 x 18 mm, cartelas de 100 x 360 x 8 mm y 2 anclajes principales de 20 mm de  $\varnothing$  y 300 mm de longitud.

#### **2.5.2.1.6. Cimentación**

Para la cimentación se utilizará hormigón armado, según la instrucción vigente EHE. Se realizará mediante zapatas y vigas de atado de las siguientes características:

- Hormigón HM- 25/ P/ 40/IIa, control normal
- Hormigón de limpieza HL-150/P/40
- Acero B-500-S, control normal.
- Se dispondrá de 15 cm de hormigón de limpieza.

##### **2.5.2.1.6.1. Nave de producción**

Las zapatas correspondientes a los pilares HEB 120 de la nave de producción tendrán unas dimensiones de 1,60 x 1,60 x 0,6 m, una placa base de 340 x 330 x 22 mm, dos redondos transversales de 20 mm de diámetro y 410 mm de longitud y dos cartelas de 100 x 340 x 10 mm.

##### **2.5.2.1.6.2. Nave almacén**

Las zapatas correspondientes a los pilares IPE 180 de la nave almacén tendrán unas dimensiones de 1,40 x 1,40 x 0,60 m. Se colocará una placa base de 360 x 300 x 18 mm, dos redondos transversales de 20 mm de diámetro y 300 mm de longitud y dos cartelas de 100 x 360 x 8 mm.

Las vigas de atado perimetral de ambas construcciones será de 40 x 40 cm, con una armadura formada por 6 redondos de 12 mm de  $\varnothing$  de acero corrugado

#### **2.5.2.1.7. Cerramiento**

El cerramiento exterior de las naves se realizará con fábrica de bloques de hormigón de color natural, de dimensiones 40 x 20 x 7 cm. Se unirá mediante mortero de cemento de dosificación 1:6.

#### **2.5.2.1.8. Cubierta**

La cubierta de la nave de producción será a 2 aguas, con pendiente del 20%. El material de cubierta será panel tipo sandwich. El alero saldrá hacia el exterior 30 cm.

La cubierta de la nave almacén será a 2 aguas, con pendiente del 20%. El material de cubierta será panel tipo sandwich. El alero de igual forma saldrá hacia el exterior 30 cm.

### **2.5.2.1.9. Paredes internas**

La separación entre las distintas dependencias de la nave de producción se realizará mediante placas de yeso modular, sustentadas por piezas galvanizadas a 2,50 metros de altura, permitiendo de esta manera poder realizar cualquier reestructuración futura.

### **2.5.2.1.10. Solados y alicatados**

Las soleras serán de hormigón en masa HM-25/P/40/IIa de 15 cm. de espesor, sobre una capa de encanchado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor.

Las dependencias de la nave de producción, será pavimentada con baldosas antideslizantes sanitarias de 31 x 31 cm.

El aseo se alicatará hasta el techo, con azulejos blancos.

Las paredes de la nave de producción se cubrirán de pintura plástica.

### **2.5.2.1.11. Puertas y ventanas**

En la nave de producción se instalarán 2 puertas correderas, en la fachada oeste y este, de 2,5 m x 2,5 m.

Se instalarán 8 ventanas en la fachada norte y 8 ventanas en la fachada sur, de 1,5 x 1,1 m para la ventilación.

## **2.5.2.2. Instalaciones**

### **2.5.2.2.1. Ventilación**

Las necesidades de ventilación se suplirán con las puertas y ventanas de la nave.

### **2.5.2.2.2. Instalación eléctrica**

La potencia aparente necesaria para el suministro de la explotación será de 13 460 W. La instalación de servicio será de 230/400 V. Del transformador de 30 kVA de potencia nominal de la parcela, partirán tres líneas que llegarán a cada caja general de protección (C.G.P.) de cada nave y, de cada caja, saldrá una línea hacia el cuadro general de distribución.

Desde los cuadros secundarios de mando saldrán las siguientes líneas:

- Alumbrado de la nave de producción.
- Alumbrado nave almacén.
- Tomas de corriente.
- Suministro de las bombas del pozo.

Las instalaciones contarán con:

- Naves de producción: 3 luminarias estancas fluorescentes de 36 w, 2 tomas de corriente Trifásica 16 A, 2 tomas de corriente monofásica 10 A, 2 luminarias exteriores de vapor de mercurio de 250 w,

Oficina: 1 luminaria estanca fluorescente de 2 X 54 w. 2 tomas de corriente monofásica 10 A.

Aseo: 1 luminaria estanca fluorescente de 36 w. 1 toma de corriente monofásica 10 A.

Salas de producción: 1 luminaria estanca fluorescente 2 X 54 w. 1 toma de corriente monofásica 10 A y 1 toma de corriente trifásica 16 A (calentador eléctrico)

- Nave almacén: 2 luminarias estancas fluorescentes de 2 X 54 w.

Iluminación exterior: 1 luminaria exterior de vapor de mercurio de 250 w.

En todas las naves se instalará una toma de tierra de protección, en las zapatas.

### **2.5.2.2.3. Instalación de fontanería**

Las necesidades totales de agua en la explotación serán de 1.800 l/día. Se instalará un depósito de 6.000 l para cubrir las necesidades de dos días, cuyo llenado se hace gracias a la electrobomba sumergida en el pozo.

A la salida del depósito se ubicarán una bombas de 1100 W, que permiten que el agua llegue hasta las instalaciones de la explotación.

La red general de abastecimiento se controlará mediante una llave general de paso, a la salida del depósito.

El depósito de agua se une a la red de distribución de la nave mediante una tubería de polietileno de alta densidad de 20 mm de Ø.

- Nave almacén: contará con 2 salidas de agua fría destinadas a la limpieza de las instalaciones.

- La nave producción contará con:

- Una salida de agua fría y otra de agua caliente para el fregadero.

- Una salida de agua fría y otra de agua caliente para la ducha.

- Una salida de agua fría y otra de agua caliente para el lavabo.

- Una salida para el inodoro.

La red interior de distribución en las naves estará formada por una tubería principal de PVC de 20 mm de Ø, de la cual saldrán derivaciones de 15 mm de Ø de PVC.

El agua caliente se obtendrá mediante el uso de un termo o calentador eléctrico, del cual partirá la red de conducciones de agua caliente, formada por tuberías de cobre de 18 mm de Ø.

### **2.5.2.2.4. Saneamiento**

#### **2.5.2.2.4.1. Red de saneamiento de aguas pluviales**

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

En los laterales de la nave de producción y de la nave almacén se dispondrá de unos canalones de 125mm de Ø, con pendiente del 1%.

- Bajantes:

En la nave producción se colocarán 6 bajantes de 90 mm de Ø colocados 3 en un la vertiente sur y 3 en la norte.

En la nave almacén se colocarán 2 bajantes de 90 mm de Ø colocados uno en la vertiente norte y otro en la vertiente sur.

- Colectores:

En la vertiente tanto sur como norte de las naves de producción y de la nave almacén, se colocarán colectores de 90 mm de Ø, con una pendiente del 1 %.

- Arquetas:

Las arquetas a pie de bajante medirán 40 x 40 cm.

Las arquetas de paso medirán 50 x 50 cm, y encaminarán las aguas hacia la cuneta de la parcela.

#### **2.5.2.2.4.2. Red de saneamiento de aguas residuales**

La ducha, el lavabo y la pila desaguarán a través de tuberías de PVC de 40 mm de Ø y el inodoro desaguará a través de una tubería de 100 mm de Ø. Éstas tuberías, se juntarán en un bote sifónico y de éste partirá una tubería de PVC de 100 mm de Ø hasta la arqueta de paso.

En la nave producción al ras del suelo habrá dos arquetas sumidero que evacuarán a través de una tubería de PVC de 100 mm de Ø, uniéndose en una arqueta de paso. El conjunto de las aguas será conducido hasta la depuradora mediante una tubería de 150 mm de Ø. La depuradora se vaciará y se limpiará de sedimentos periódicamente.

#### **2.5.2.2.5. Protección ante incendios**

La explotación se ha dividido en 2 sectores: la nave de producción (Sector 2) y la nave de almacén (Sector 1).

Conforme a las densidades de carga de fuego, el riesgo intrínseco para el Sector 1 es medio, y el riesgo intrínseco para el Sector 2 es bajo.

Cada sector contará con un extintor de eficacia 21 A. Además se incluyen sistemas de alumbrado y señalización.

### **3. Memoria Constructiva**

La memoria constructiva de detalla en el Anejo 4, Ingeniería de las Obras, donde se incluyen los Subanejos de Cálculo de las Estructuras y el de las Instalaciones.

## 4. Programación de las Obras y Puesta en Marcha

El tiempo estimado para la consecución del proyecto es de 114 días laborables. Una vez concluidas las obras, con las licencias pertinentes, se procederá a la producción del cultivo de setas medicinales ecológicas. La programación de las obras se detalla en el Anejo 5, Programación para la Ejecución y Anejo 10, Puesta en Marcha.

## 5. Estudio Económico

La evaluación económica del proyecto se encuentra detallada en el Anejo 11, Estudio Económico.

Para abordar la situación financiera se plantean dos supuestos:

### 1. Financiación de la inversión con financiación ajena:

- Subvenciones: 3 500 €
- Préstamo: 6 000 €
  - Tipo de interés fijo: 6,5 %
  - Plazo de devolución: 5 años.
  - Periodo de carencia: 1 año.
  - Las anualidades del pago de dicho préstamo (anual constante).

La vida útil del proyecto será de 25 años.

Tasa de inflación: 5%

Tasa de incremento de cobros: 4,10 %

Tasa de incremento de pagos: 4,80 %

En el análisis de sensibilidad se han considerado:

- Tasa de actualización para el análisis: 5 %
  - Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión: Mínimo -2% y máximo 2%.
  - Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja: Mínimo -20% y máximo 20%
  - Años de reducción sobre la vida del proyecto: 2 años.
- Considerando los índices especulados de inflación, incremento de cobros e incremento de gastos, la inversión se amortizaría en el año 5 con una tasa de actualización del 5 %, es decir, el payback sería de 5 años.

La Rentabilidad Relativa del proyecto o Relación Beneficio Inversión es del 3,59 %. Lo que quiere decir que por cada 100 € que invierte el promotor le devuelven 3,59 €.

El Valor de VAN a una tasa de actualización del 5% es de 838.617,33 €.

La TIR del proyecto sería de 29,58 %, mayor que la del sistema económico, por lo que el proyecto es viable.

En el análisis de sensibilidad, a una variación del 2 % inferior de la inversión y una variación del flujo superior al 20%, la rentabilidad del proyecto sería superior a 30%, límite de viabilidad del proyecto.

A una variación del 2 % superior de la inversión y una variación del flujo en el 20 % inferior estaríamos en el límite de la viabilidad del proyecto.

En el resto de los casos por ser el TIR superior a la tasa de inflación del sistema económico obtenemos que el proyecto es viable.

## 2. Financiación de la inversión con capital propio:

- Subvenciones: 3 500 €

La vida útil del proyecto será de 25 años.

Tasa de inflación: 5%

Tasa de incremento de cobros: 4,10 %

Tasa de incremento de pagos: 4,80 %

En el análisis de sensibilidad se ha considerado:

- Tasa de actualización para el análisis: 5 %

-Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión: Mínimo -2% y máximo 2%.

-Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja: Mínimo -20% y máximo 20%

- Años de reducción sobre la vida del proyecto: 2 años.

La inversión se amortizaría en el año 5 con una tasa de actualización del 5 %.

La Rentabilidad Relativa del proyecto o Relación Beneficio Inversión sería del 8,03 %. Lo que quiere decir que por cada 100 € que invierte le devuelve 8,03 €.

El Valor de VAN a una tasa de actualización del 5% sería de 1 925 112,12 €.

La TIR del proyecto es de 30,61 %, mayor que la del sistema económico, por lo que el proyecto es viable.

En el análisis de sensibilidad, a una variación del 2 % inferior de la inversión y una variación del flujo del 20% superior, la rentabilidad del proyecto se aproximaría al 35,62 %, límite de la viabilidad del proyecto.

A una variación del 2 % superior de la inversión y una variación del flujo en el 20 % superior estaríamos acercándonos al límite de la viabilidad del proyecto, cuando el TIR supera el 34,57 %.

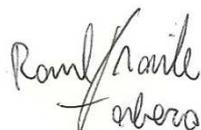
El resto de los casos por ser TIR superior a la tasa de inflación del sistema económico obtenemos que el proyecto sea viable.

## 6. Resumen del Presupuesto

La inversión del proyecto asciende a la cantidad de TRECIENTOS SETENTA MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (370.605,18).

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 1 – FICHA URBANÍSTICA**

# ÍNDICE ANEJO I

<b>1. Situación Actual de la Parcela .....</b>	<b>2</b>
1.1. Ubicación.....	2
1.2. Características .....	2
1.3. Comunicaciones.....	2
1.4. Término municipal de localización.....	2
<b>2. Legislación Autonómica.....</b>	<b>3</b>
2.1. Licencia municipal .....	3
2.2. Ubicación y entorno.....	3
2.3. Instalaciones .....	3
2.4. Manejo de residuos .....	4
2.5. Abastecimiento de agua .....	4
<b>3. Trámite del Expediente .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Legislación sobre envasado, etiquetado y venta de setas.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Legislación Nacional para Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas .....</b>	<b>5</b>
4.1. Introducción.....	5
4.2. Capítulo I: Disposiciones generales .....	6
4.3. Capítulo II: Competencia .....	6
4.4. Capítulo III: De las actividades reguladas por este reglamento.....	7
<b>5. Régimen Jurídico .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Normativa Aplicable.....</b>	<b>7</b>
<b>7. Normas de Carácter Nacional de Aplicación en Instalaciones Eléctricas .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Legislación Sanitaria.....</b>	<b>11</b>
<b>9. Justificación Urbanística.....</b>	<b>11</b>
9.1. Régimen urbanístico.....	11
9.2. Clasificación del terreno .....	11
9.3. Condiciones urbanísticas .....	12
9.4. Resumen ficha urbanística .....	12

# FICHA URBANÍSTICA

## 1. Situación Actual de la Parcela

### 1.1. Ubicación

Las instalaciones del presente proyecto se realizarán en la parcela nº 65 del polígono 10, en el término municipal de Cevico de la Torre. Su situación puede observarse en el plano Nº2 de Emplazamiento.

La parcela está situada fuera de la delimitación del suelo urbano de Cevico de la Torre, y clasificado como suelo no urbanizable, según las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de ámbito provincial de Palencia.

La elección de la finca viene condicionada por el promotor ya que se encuentra en su posesión. Además, es adecuada por su buena comunicación, accesibilidad y disponibilidad de agua y luz.

### 1.2. Características

La finca no se encuentra cultivada en la actualidad. Posee una extensión de 50667 m<sup>2</sup> y tiene forma cercana a la rectangular. En ella se encuentra un pozo y un transformador de 30 kVA.

### 1.3. Comunicaciones

El acceso a la finca se encuentra ya trazado y para llegar hasta la misma se entrará a través del Camino de los Valles de Don Juan del Fraile desde la carretera carretera PP-1222. El acceso se encuentra en buen estado para el tránsito de vehículos ligeros, especiales y camiones.

### 1.4. Término municipal de localización

El término municipal de Cevico de la Torre pertenece a la provincia de Palencia en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Se encuentra situado en la comarca El Cerrato. Linda al norte con Hontoria de Cerrato, al noreste con Valle de Cerrato, al este con Castrillo de Onielo, y al Sur con Cubillas de Cerrato y Población de Cerrato. Al sureste limita con Alba de Cerrato y Vertabillo, al suroeste con Valoria la Buena

(Valladolid), al oeste con el municipio de Dueñas y al noroeste con Tariego. Dista de la capital 21,4 km, y con la capital de Valladolid 37 km.

La principal vía de acceso se encuentra en la Autovía de Castilla A-67 y la carretera provincial PP-1222, o la A-62 de la E-80 y una serie de vías secundarias que reciben la categoría de carreteras vecinales que unen al municipio con los términos colindantes.

## **2. Legislación Autonómica**

La legislación autonómica para instalaciones para el cultivo de hongos contempla los siguientes requisitos y trámites para la autorización, en este caso, de la instalación de una nueva explotación.

### **2.1. Licencia municipal**

Se refiere a la licencia otorgada por el Alcalde según lo dispuesto en el artículo 6º, del Capítulo II, que hace referencias a Competencias de los Alcaldes, del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por el Decreto número 2414/61 del 30 de Noviembre. Vigente hasta el 17 de noviembre de 2007, fecha de entrada en vigor de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE. núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).

### **2.2. Ubicación y entorno**

La explotación deberá estar a una distancia adecuada (Artículo 4º, Capítulo 1 del Reglamento anterior).

En el caso de las explotaciones para el cultivo de hongos, éstas se ven afectadas según lo dispuesto sobre el particular en las Ordenanzas municipales y en los planes de urbanización del respectivo Ayuntamiento, y para caso de que no existiesen tales normas, la Comisión Provincial de Servicios Técnicos señalará el lugar adecuado, teniendo en cuenta lo que aconsejen las circunstancias especiales de la actividad de que se trate.

### **2.3. Instalaciones**

Deberán tener la superficie, ubicación, ventilación, iluminación, etc. adecuadas, y estar contruidos con materiales que permitan una fácil limpieza y desinfección.

## 2.4. Manejo de residuos

La explotación no dispondrá de compostadores en la zona, ya que Sustratos de La Rioja retirarán los sustratos agotados que se disponen de un adecuado sistema de recogida y reutilización de los mismos.

## 2.5. Abastecimiento de agua

Habrà que indicar el sistema empleado y cuando se trate de pozo, es necesario hacer su descripción e indicar su situación en los planos o croquis correspondientes.

## 3. Trámite del Expediente

El expediente consta de una serie de documentos que en resumen son: la solicitud, memoria y/o planos y otros documentos (Informe del Jefe de Sanidad, Informe del Ingeniero o Técnico Correspondiente, Informe del Ayuntamiento, Documento de Actividades Molestas, etc.)

La solicitud y memoria tienen impresos normalizados que facilita la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, aunque la memoria debe completarse con las descripciones, exposiciones, planos, croquis, etc. pertinentes.

El expediente se presenta por duplicado en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad a través de la Secretaria General de Sanidad y Consumo.

La Secretaria General de Sanidad y Consumo realiza los estudios, comprobaciones e inspecciones pertinentes y tras el trámite subsiguiente al Consejo de Dirección General, comunica los resultados al solicitante, que no podrá comenzar hasta que le sea concedida la autorización sanitaria correspondiente.

Como puede deducirse de la información expuesta en la memoria y anejos correspondientes del presente proyecto, la explotación cumple estas normas.

## 3. Legislación sobre envasado, etiquetado y venta de setas ecológicas.

- Real Decreto 30/2009, de 16 de enero, por el que se establecen las condiciones sanitarias para la comercialización de setas para uso alimentario.

- Reglamento 178/2002, principios de seguridad alimentaria y Reglamento (CE) Nº 852/2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Básicamente, en el caso de las setas, es aplicable el Reglamento (CE) Nº 852/2004, sobre normas de higiene de los alimentos.

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

- Normativa sobre diversos contaminantes ambientales está contenida en el Reglamento (CE) Nº 1881/2006, contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Real Decreto 1334/1999, norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, fija la información mínima que ha de figurar en el etiquetado.
- Real Decreto 930/1992, norma de etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, aclara los términos del etiquetado nutricional voluntario.
- Reglamento 1924/2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, exige que las alegaciones que aparecen en la publicidad estén basadas en pruebas científicas y expresamente autorizadas por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.
- Reglamento (CE) No 882/2004 armoniza el sistema de control oficial para garantizar una protección uniforme de la salud del consumidor en todos los países de la UE, consolidando el principio de trazabilidad.
- Reglamento (CE) 834/2007 ha entrado en aplicación para la producción ecológica se encuentra regulada por el Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga en el Reglamento (CEE) 2092/91 y por los Reglamentos: R(CE) 889/2008 de la Comisión, por el que se establecen disposiciones de aplicación del R(CE) 834/2007 con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y control.

## **4. Legislación Nacional para Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas**

### **4.1. Introducción**

La mayor parte de industrias de cultivo de setas en España, que son empresas de cultivo de champiñón, trabajan con sustancias olorosas y desagradables. Un típico sustrato de cultivo de hongos en estos lugares es ex-tiercol de gallina fermentado en compostadores. Por ello tradicionalmente las nacves de cultivos de setas entran en esta normativam aunque la planta de cultivo proyectada apenas genere malos olores y/o ruidos.

La planta de cultivo se someterá a la legislación española referente a actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas está adaptada a la legislación de la C.E. y se basa en el Reglamento para dichas actividades (Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre de 1961. Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y

Peligrosas. (BOE nº 292, de 07.12.1961). Vigente hasta el 17 de noviembre de 2007, fecha de entrada en vigor de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE. Núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).

En el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla y León no mantendrá su vigencia este Reglamento, ni sus disposiciones de desarrollo, según disposición derogatoria única de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León tras su modificación por la Ley 10/2009, de 17 de diciembre, de Medidas Financieras. Corrección de erratas (BOE nº 57, de 07.03.1962)) aunque incorpora algunas modificaciones posteriores y otras normativas:

- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.(BOE. Núm. 103, de 30 de abril de 2003).
- Decreto 159/1994 de 14 de julio de 1994. Reglamento de aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas de Castilla y León. (BOCYL nº 140, de 20.07.1994)
- Decreto 146/2001, de 17 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas.
- Corrección de errores del Decreto 146/2001, de 17 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas. (BOCYL, de 18.07.2001).
- Decreto 66/1998 de 26 de marzo 1998. Modificación parcial del Decreto 159/1994, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación Ley de Actividades Clasificadas. (BOCYL, de 30.03.1998).

#### 4.2. Capítulo I: Disposiciones generales

El presente proyecto se ve afectado por las disposiciones de los artículos 1, 2, 3, 4 del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, en lo que se refiere a su calificación y normas a las que por estar incluido en alguno de los grupos antes mencionados, a los que está expuesta, y que en posteriores puntos se desarrollará.

#### 4.3. Capítulo II: Competencia

Todos los artículos de este capítulo afectan de alguna manera al presente proyecto, y que son los referentes a las competencias municipales y provinciales (M.A.P.A, C.C.A.A.) en cuanto al tipo de actividades que se tratan en este punto, sobre todo en lo que concierne a expedir licencias y a ejecutar sanciones e inspecciones.

#### 4.4. Capítulo III: De las actividades reguladas por este reglamento

Las normas a las que se refieren los artículos 11, 13 y 17 son cumplidas de acuerdo a lo expuesto en la memoria y anejos correspondientes del presente proyecto.

### 5. Régimen Jurídico

Afectan los artículos siguientes en lo referente a:

- 29: Solicitud de licencia.
- 30: Tramitación municipal.
- 31, 32, 33: Remisión a la Comisión Provincial.
- 34: Comprobación.
- 35: Inspección Gubernativa.

Todos estos artículos del citado Reglamento se tendrán que cumplir para poder comenzar con la puesta en marcha de la explotación.

También debe adaptarse a las Disposiciones Adicionales del presente Título. Este apartado se cumplirá, puesto que el promotor declarará lo referente a sus producciones.

### 6. Normativa Aplicable

Es intención del proyectista que la actividad que se pretende cumpla con carácter general la siguiente reglamentación:

#### CONSTRUCCIÓN:

- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 3141/2006, de 17 de Marzo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por Orden de 28 de julio de 1974.
- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en obras de construcción RY-85, aprobado por Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE, de 10.06.1985).
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado EFHE, aprobada por Real Decreto 642/2002 de 5 de Junio.

- Instrucción para la recepción de cementos RC-03, aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08). (BOE. núm. 148, de 19 de junio de 2008).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE, aprobada por Real Decreto 266/1998 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de fecha 11 de Diciembre de 1998. (BOE, de 13.01.1999).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre de 1999, de ordenación de la edificación. (BOE, de 06.11.1999).
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado EP93.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90, aprobado por Orden de 4-Julio -1990.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado mediante el Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre.

#### IMPACTO AMBIENTAL:

- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. (BOE nº 239, 5-Oct-1988).
- Real Decreto 1131/1988. Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 239, de 05.10.1988). Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Orden de 1 de septiembre de 1992, por la que se establecen normas reguladoras para la aplicación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental al proceso de concentración parcelaria. (BOCYL, de 03.09.1992).
- Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León. (BOCYL nº 196, de 11.10.1995). Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto-ley 3/2009, de 23 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León. Modificación de la Ley 3/2001, de 3 de julio, del Gobierno y de la Administración de la Comunidad de Castilla y León. La Ley 3/2001, de 3 de julio, del Gobierno y de la Administración de la Comunidad de Castilla y León
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (BOE. núm. 23, de 26 de enero de 2008).

#### LEGISLACIÓN DE AGUAS:

- Ley 29/1985 de Aguas, de 2 de agosto de 1985. (BOE nº 189, 08.08.1985). Corrección de erratas (BOE nº 243, 10.10.1985). (Dir. 761464/CEE).

- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. (BOE nº 298, de 14.12.1999).

- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. (BOE nº 147, 20.06.2000).

- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. (BOE nº 149, 23-Jun-2005)

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, (BOE nº 176, 24.07.2001).

#### RESIDUOS:

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

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio de 1988, por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, (BOE nº182, de 30.07.1988).

- Real Decreto 952/1997, 20 de junio de 1997, por el que se modifica el reglamento para ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, (BOE nº160, de 5.07.1997).

- Ley 10/1998, de 21 de abril de 1998, de residuos. (BOE nº 96, de 22.04.1998).

#### URBANISMO:

- Ley de 12 de mayo de 1956 sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. (BOE nº 135, de 14.05.1956).

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo. (BOE. núm. 154, de 26 de junio de 2008).

- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo. (BOE. núm. 128, de 29 de mayo de 2007).., sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

- CASTILLA Y LEÓN. Ley 14/2006, de 4 de diciembre, de modificación de la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

#### SEGURIDAD Y SALUD LABORAL:

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

- Real Decreto 39/1997 de los Servicios de Prevención.

- Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97, 23-Abr-1997
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por la que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97, 23-Abr-1997
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores ante los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos mediante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores ante los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos mediante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por la que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. (BOE. núm. 36, de 10 de febrero de 2010).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril (BOE de 1 de mayo) por el cual se modifica el R.D. 39/1997 que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio de 2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE nº 148, de 21.06.2001).

## **7. Normas de Carácter Nacional de Aplicación en Instalaciones Eléctricas**

Las normas que se tendrán en cuenta para llevar a cabo la instalación eléctrica, son los Reglamentos vigentes en el momento en que se lleve el montaje, que son:

- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3 151/1968 de 28 de Noviembre).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982 de

12 de Noviembre) e Instrucciones Técnicas Complementarias (Orden de 18 de Octubre de 1984).

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria aprobadas por el Decreto 842/2002 del 2 de Agosto.

- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, aprobado por el Decreto del 12 de Marzo de 1954.

- Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

## **8. Legislación Sanitaria**

- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios. (BOE. núm. 126, de 27 de mayo de 2006).

- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.(BOE. núm. 103, de 30 de abril de 2003).

-Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.

## **9. Justificación Urbanística**

### **9.1. Régimen urbanístico**

La localidad de Cevico de la Torre (Palencia) no tiene normas propias, por lo que son de aplicación las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Palencia, aprobadas definitivamente por Orden de 23 de Junio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León.

### **9.2. Clasificación del terreno**

La explotación para el cultivo de setas se va a situar en el término municipal de Cevico de la Torre (Palencia) en una finca propiedad del promotor, situada en Suelo No Urbanizable, parcela número 65, polígono 10, con una superficie de 50.667 m<sup>2</sup>.

### 9.3. Condiciones urbanísticas

El suelo donde se va a ubicar la construcción es SUELO NO URBANIZABLE. El uso como explotación para el cultivo de setas es un uso permitido en este tipo de suelo.

### 9.4. Resumen ficha urbanística

Altura máxima al alero	8,00 metros
Usos permitidos	Instalaciones de explotaciones agrícolas
Materiales permitidos	En naves agrícolas, materiales que no produzcan una agresión al aspecto paisajístico del medio
Coefficiente de edificabilidad	0,20 m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup> sobre parcela mínima

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 2.**

# **INGENIERIA DEL PROCESO**

## ÍNDICE ANEJO II

<b>1. Introducción:</b> .....	<b>2</b>
1.1. Resumen simplificado del funcionamiento de la planta.....	2
1.2. Materia y volúmenes involucrados en el proceso de producción .....	2
<b>2. Procesos de Cultivo</b> .....	<b>3</b>
2.1. Preparación del sustrato .....	3
2.2. Pasteurización.....	4
2.3. Inoculación .....	4
2.4. Incubación.....	5
2.5. Fructificación .....	6
2.6. Recolección.....	8
2.7. Secado .....	8
2.8. Envasado y etiquetado.....	9
2.9. Almacenado .....	9
<b>3. Medidas Higiénicas</b> .....	<b>9</b>
3.1. Limpieza de instalaciones. ....	9
3.2. Higiene del personal que trabaja en la explotación.....	10

# INGENIERIA DEL PROCESO

## 1. Introducción:

### 1.1. Resumen simplificado del funcionamiento de la planta

El proceso se centra en producir 95 kg de setas secas de Maitake y 95 kg de oreja de judas.

Para ello se dispondrá de micelio de hongo comprado, que se incorporará a una mezcla de sustrato pasteurizado en el denominado proceso de inoculación.

El sustrato mezclado con el micelio y previamente embolsado se llevará a la sala de incubación donde se esperará a que el hongo invada todo el sustrato.

Una vez el sustrato sea invadido se llevará a la sala de fructificación, donde el cambio de condiciones permitirá que el hongo fructifique.

Se recogerán las fructificaciones de la sala y se llevarán a secar a la sala de secado.

Una vez secas se envasarán y etiquetarán en la sala de envasado.

El producto envasado se llevará al almacén de setas.

### 1.2. Materia y volúmenes involucrados en el proceso de producción

Para producir los 95 kg de setas secas de cada especie de hongo al mes que establece el promotor es necesario recolectar las siguientes cantidades de setas frescas:

950 kg de oreja de judas fresca, que posee un 90% de humedad

475 kg de maitake fresco, con 80% de humedad.

La eficiencia biológica de cada especie es del 20%, lo cual quiere decir que cada kg de sustrato seco produce 0,2 kg de seta fresca en cada ciclo de producción:

4750 kg de sustrato seco para oreja de judas, por ciclo de producción.

2375 kg para maitake, por ciclo de producción.

Los ciclos de producción de cada especie se muestran en la tabla siguiente:

Especie	Incubación (días)	Fructificación (días)	Días totales ciclo de producción
Oreja de judas	35	25	60
Maitake	30	50	80

Según el ciclo de producción, para producir 95 kg de setas al mes se requerirán la siguiente cantidad de sustrato seco.

$$4750 \text{ kg/mes} \times (60 \text{ días} / 30 \text{ días}) = 9500 \text{ kg de sustrato seco}$$

$$2375 \text{ kg/mes} \times (80 \text{ días} / 30 \text{ días}) = 6333,33 \text{ kg de sustrato seco}$$

Esta cantidad de sustrato seco se cargará de humedad y en plena fase de producción estarán repartidos en las diferentes salas de la empresa de la siguiente manera:

Especie	Total (Kg)	Total sustrato húmedo (Kg)	Densidad sustrato húmedo	Volumen sustrato en Incubación (mt3)	Volumen sustrato en fructificación (mt3)
Oreja de judas	9500	15675	0,3	30,48	21,77
Maitake	6333,33	3838,381	0,3	13,06	21,77

A continuación describiremos los procesos a realizar en un día cuando la industria está en plena fase de producción.

## 2. Procesos de Cultivo

### 2.1. Preparación del sustrato

Consideramos para los cálculos 5 días de trabajo a la semana. De aumentar la jornada laboral se reduciría la cantidad de material elaborado al día. Se dejan las fórmulas de cálculo para que le propietario adapte según la jornada laboral.

El sustrato que se debe triturar cada día de trabajo será de:

$$(9500 + 6333,33) / (30 \text{ días} / 7) \times 5 = 738,89 \text{ kg}$$

El proceso de triturado se realiza en la nave almacén.

En el almacén están tanto el cereal como la paja de cereal y se llenan los 6 canastos con 25 kilos de mezcla de 80:20 en peso seco de paja de cereal ecológica (de trigo o cebada o centeno) y granos de trigo integral ecológico respectivamente.

En el proceso de triturado se mezcla también el cereal, que aunque no quede distribuido homogéneamente luego en el proceso de pasteurización se homogeneizará más la mezcla.

La báscula que hay allí servirá para hacer las pesadas.

Se apilan los canastos y se trasladan con la carretilla a la nave de producción.

## 2.2. Pasteurización

El proceso de pasteurizado permite eliminar del sustrato la mayoría de competidores del hongo que se introducirá en la fase de inoculación: bacterias y otros hongos. Además permite hidratar el sustrato seco para que el hongo que se introduzca encuentre el agua adecuada para desarrollarse.

Se dejan los canastos traídos del almacén en la sala de pasteurizado.

Allí existen 2 marmitas pasteurizadoras de 500 litros de capacidad. Estas permiten pasteurizar 300 kg de sustrato cada 30 minutos.

El proceso pasteurizará por inmersión en agua hirviendo el sustrato, a la vez que lo hidratará. Inmediatamente después se desagotan las marmitas y se retiran los canastos.

Los canastos pasteurizados se pasan por la puerta guillotina sobre el carro a la sala de inoculación colindante.

Se colocan los canastos en los arcones frigoríficos para enfriar rápidamente el sustrato durante 20 minutos y culminar el proceso de pasteurizado.

Mientras, el operario se cambia de traje a un traje limpio en los cambiadores próximos y entra en la sala de inoculación para continuar con el proceso.

## 2.3. Inoculación

Inoculación es el proceso en que el hongo, viviendo en granos de cereal en forma de micelio, es puesto en contacto con el sustrato pasteurizado.

Inmediatamente después del proceso anterior el sustrato se ha hidratado y ha ganado peso por lo tendremos:

<b>Especie</b>	<b>Peso antes de pasteurizar (Kg)</b>	<b>Peso después de pasteurizar (Kg)</b>
Oreja de judas	443,34	731,50

Maitake	295,56	487,67
---------	--------	--------

Con el sustrato pasteurizado deberemos llenar las bolsas que irán a la sala de incubación. Las bolsas utilizadas en el proceso tienen un tamaño diferente para oreja de judas y para maitake debido a que la forma de fructificar es distinta. El maitake lo hace por la parte superior de la bolsa y la oreja de judas por toda su extensión longitudinal, por ello las bolsas de oreja de judas son más largas.

En un canasto vacío se pesará el sustrato necesario para cada bolsa, al que se añadirá el carbonato de calcio necesario para corregir el pH. Con este sustrato corregido se llenarán las bolsas alternando capa de sustrato con capa fina de blanco de hongo, así sucesivamente hasta acabar de llenar la bolsa con una capa de blanco de hongo. La bolsa se cerrará con un nudo. Las cantidades exactas por bolsa se pueden ver en la siguiente tabla.

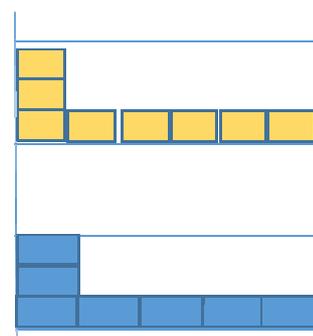
Especie	Tamaño de bolsa	Kg sustrato x bolsa	Micelio a inocular	Carbonato de calcio (g)	Número de bolsas
Oreja de judas	50 x 30 x 20	14,93	0,75	15	49
Maitake	40 x 40 x 20	15,73	0,79	16	31

## 2.4. Incubación

Es la fase de crecimiento del micelio dentro del sustrato.

Las bolsas sembradas en el proceso anterior se cargarán en el carro y se colocarán en las estanterías destinadas a ello (ver plano).

Estanterías de incubación  
2,2m alto x 2m largo x 0,45 ancho  
estantes cada 0,6m  
Distribución:  
- superior bolsas de oreja de judas  
- bolsas inferiores de maitake



El total de bolsas por tipo de especie es de 66 para oreja de judas y 55 para el maitake.

Estarán en plena oscuridad y a temperaturas entre 21°C y 30°C, durante 35 días para la oreja de judas y 30 días para el maitake. En la sala se controla la temperatura por medio de un sistema de sensores que hace activar y desactivar el sistema de climatización.

Se ha de llevar una correcta organización de la ubicación de las bolsas en la sala, respetando un orden cronológico de izquierda a derecha y de arriba a abajo, por ejemplo en cada estantería, para que posteriormente se puedan retirar en su debido tiempo.

Se reconoce la invasión de sustrato porque una masa de aspecto algodonoso ira recubriendo el mismo partiendo desde el blanco de hongo añadido en la fase anterior.

Entre los 5 y 10 días de inoculadas las bolsas se pinchan suavemente con agujas de disección, para permitir el intercambio de gases en el proceso de invasión y que se reactive el crecimiento.

Esta fase termina cuando el micelio del hongo inoculado invade todo el sustrato. Un indicativo será además la formación de primordios bajo el plástico de la bolsa. Estos se reconocen porque son pequeñas bolitas de micelio agrupado de las que surgirán las setas.

Es importante que no se alarguen durante mucho tiempo la puesta y retirada de bolsas en las estanterías de la sala de incubación puesto que si el hongo se expone durante mucho tiempo a la luz se estresará y debilitará y será más probable la aparición de contaminaciones en las bolsas.

Los sustratos en que aparezcan áreas grandes de color verde, azul, naranja, rojo, etc., deberán de ser retirados, pues indican que ha habido contaminación del mismo. Estos serán sacados de la sala y llevados a la zona de residuos exterior acondicionada para ello.

## 2.5. Fructificación

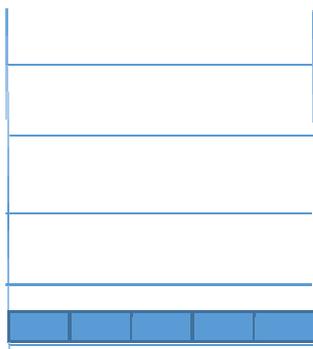
Es el proceso en el cual los primordios se desarrollan formando las setas.

Después de los 30 a 35 días en la sala de incubación el micelio habrá cubierto totalmente el sustrato, el cual deberá presentar el color y la apariencia del inoculo inicial (blanco algodonoso).

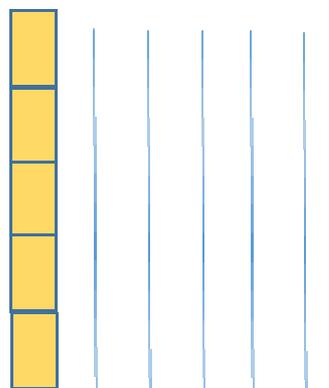
Los bloques de sustrato se llevarán en los carros a la sala de fructificación. Esta sala posee 2 humidificadores para controlar la humedad que deberá estar entre un 85% a 95% y la temperatura entre 18°C a 27°C. Ambos parámetros se pondrán en un controlador que activa el sistema de aire acondicionado y/o los 2 humidificadores de la sala, dependiendo de los parámetros censados.

La sala requiere de tubos fluorescentes con 500 – 1000 lux de intensidad que permiten el desarrollo de carpóforos. Es necesario un fotoperíodo de 10 horas diarias para el desarrollo correcto de los carpóforos de estas especies de hongos, por lo que los tubos se deberán activar cuando no se disponga de suficiente luz natural.

Las bolsas se colocarán en sus respectivos racks. Los racks para orejas de judas son con vástagos pasantes, ya que las fructificaciones son laterales y en las estanterías irán las bolsas de maitake, ya que las fructificaciones son superiores. En cada tipo de racks entrarán 25 bolsas. Se presenta en el siguiente esquema una distribución y medidas de los racks para cada tipo de hongo.



Estanterías de fructificación de Maitake  
2,25m alto x 2m largo x 0,45m ancho  
estante cada 0,45m



Estanterías de fructif. de Oreja de judas  
2,3m alto x 2m largo x 0,45 ancho  
pasante cada 0,33m

Inmediatamente después de colocarlas en los racks y estanterías se practican unos orificios con bisturí (laterales para oreja de judas y superiores para el maitake), por donde crecerán los primordios formando las setas. No hay que preocuparse de que algunos primordios aborten, es normal en los hongos formar cientos de primordios y solo algunos lleguen a desarrollarse.

El cambio de condiciones: humedad, temperatura, iluminación y oxigenación de la sala de fructificación permitirán el correcto desarrollo de las setas. Es importante mantener reducidos los niveles de CO2 de la sala. Deberá ventilarse bien 2 o 3 h al día.

Se tendrá en cuenta el ir situando cronológicamente las bolsas productoras de setas para, igual que en la sala de inoculación, poder controlar el proceso y retirarlas en su momento.

Entre los 5 y 10 días aparecerán los primeros cuerpos fructíferos para ambas especies. Al igual que en el proceso anterior cualquier aparente contaminación es factor de descarte de las bolsas.

Al igual que en las sala de incubación, los sustratos en que aparezcan áreas grandes de color verde, azul, naranja, rojo, etc., deberán de ser retirados, pues indican que ha habido contaminación del mismo. Estos serán sacados de la sala y llevados a la zona de residuos exterior acondicionada para ello.

Se dispondrá de un electrocutor luminoso para matar posibles insectos voladores que accedan a la zona de fructificación y que puedan traer patógenos.

## 2.6. Recolección

Los hongos se cosechan cuando están perfectamente formados dando un aspecto de orejas u otras con diámetros que varían desde 5 a 20 cm para la oreja de judas y en forma de láminas agrupadas creciendo en todas las direcciones desde una cona central y con un tamaño de hasta 30 y 40 cm, para el maitake.

Los cuerpos se deben cortar, no arrancar, y colocar canastos para llevarlas a la sala de secado, para su posterior tratamiento. Arrancar los mismos puede destruir la evolución de primordios que se esconden debajo de la seta, por lo que es contraproducente. Además cortar las setas permite que se recojan limpias y no llegue a la zona de secado con sustrato pegado, que luego habría que retirar lo cual ocasionaría una merma de productividad.

La cosecha deberá hacerse en el momento preciso, con el fin de evitar que las setas se deshidraten en el lugar o pudran. Las setas que estén en mal estado se retirarán y se llevarán a la zona de residuos exterior acondicionada para ello.

Después de la primera cosecha vendrá una segunda cosecha que también hay que aprovechar. La tercera cosecha no es rentable esperarla porque apenas produce setas. De la siembra de semilla a la primera cosecha de los carpóforos pasan entre 40 a 48 días para la especie oreja de judas (45 días en promedio) y de 45 a 55 días para el maitake (50 días en promedio).

La segunda cosecha llegará a los 15 a 20 días en oreja de judas y a los 24 a 35 días para el maitake, contados a partir de la primera cosecha. Por ello se toma como proceso total desde la siembra a la segunda recolección de 60 días para la oreja de judas y 80 días para el maitake, con una eficiencia biológica del 20%.

Después de las dos cosechas las bolsas de cultivo se desecharan debido al agotamiento del sustrato. Las bolsas se llevan al exterior, en la zona acondicionada de la parcela, vaciándose de las bolsas contenedoras y acumulando el sustrato en pilas. Una vez por semana el cliente Sustratos de La Rioja las recogerá de la parcela.

## 2.7. Secado

Inmediatamente después de la cosecha de las setas se llevarán a la sala de secado y se colocaran en la estufa de secado por 12hs a 35°C, el secado a baja temperatura permite que los carpóforos tenga una mejor calidad nutracéutica, ya que o se descomponen determinadas proteínas que son afectadas a más de 60 grados.

Hay que tener en cuenta que las especies tienen diferentes humedades, siendo de 90% de agua en el caso de la oreja de judas y del 80% para el maitake.

Después de secar se trasladarán a la sala de envasado y etiquetado.

## 2.8. Envasado y etiquetado

En esta sala se procederá a envasar las setas según las exigencias del cliente.

También se llevarán los procesos de etiquetado y loteado del producto.

Inmediatamente después se colocan en cajas para su mejor manipuleo.

## 2.9. Almacenado

El producto debidamente envasado y etiquetado se llevará a la sala de almacenamiento de setas, para su posterior venta y distribución.

El almacén de setas no es necesario calefaccionarlo, puesto que a nivel sanitario no existe esta obligación.

## 3. Medidas Higiénicas

### 3.1. Limpieza de instalaciones.

Es importante mantener las instalaciones de inoculación, incubación y fructificación bien limpias, para impedir la contaminación de los sustratos.

Para la limpieza se utilizarán siempre agentes desinfectantes permitidas para cultivos ecológicos. Estos se pueden adquirir en tiendas de limpieza especializadas.

El suelo de todas las salas se mantendrá limpio de restos de sustrato, trozos de setas, etc. para evitar que se multipliquen hongos patógenos en ellas y se trasladen por el edificio. Las salas se revisarán al final de cada jornada de trabajo y se eliminará la suciedad recogida llevándola al contenedor de residuos orgánicos situado en el corredor.

Cuando se eliminen sustratos contaminados o sustratos gastados de las salas de incubación y fructificación se procederá a limpiar cuidadosamente la superficie del lugar donde se ubicaban las bolsas retiradas.

La sala de inoculación debe de estar en condiciones de extra limpieza para reducir riesgos de contaminación que serán trasladados al resto de procesos por ello es importante el cambio de ropa del personal que acceda a estos lugares denominados "limpios".

Las marmitas de la sala de pasteurización se lavarán con lejías autorizadas cada viernes después de su uso semanal y se dejarán secar durante el fin de semana para así utilizarlas el lunes.

Las instalaciones se revisarán y limpiarán de forma más exhaustiva el viernes de cada semana después de la jornada de trabajo.

Una vez al año el depósito de agua, los silos y las conducciones de agua se limpiarán con un detergente adecuado.

### 3.2. Higiene del personal que trabaja en la explotación.

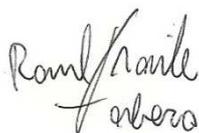
Existe en la explotación un aseo donde el personal pueda asearse así como sala para cambiadores de ropa.

El trabajador dispondrá de un equipo (traje de faena, gorro, guantes, etc.) que sólo usará en la explotación.

El personal accederá a las naves de inoculación, incubación únicamente con la ropa de trabajo adecuada para estas instalaciones. Esta ropa de trabaja siempre deberá estar limpia y se retirará cuando se observen algo de suciedad en las mismas. La ropa de acceso a estas salas siempre será de color blanco.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 3.**

### **ESTUDIO GEOTECNICO**

## ÍNDICE ANEJO III

<b>1. Antecedentes</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Objeto del Estudio</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Prospecciones Ensayos</b> .....	<b>2</b>
<b>4. Situación Geográfica y Geológica</b> .....	<b>3</b>
<b>5. Ensayos de Penetración Dinámica</b> .....	<b>4</b>
<b>6. Datos de la Calicata y de la Penetración Dinámica</b> .....	<b>5</b>
6.1. Registro litológico de la calicata.....	5
6.2. Ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H. N° 1.....	6
6.3. Ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H. N° 2.....	7
6.4. Resumen de resultados de las catas.....	7
<b>7. Conclusiones</b> .....	<b>8</b>

# ESTUDIO GEOTECNICO

## 1. Antecedentes

Por deseo expreso del promotor, se ha realizado el estudio experimental de la presión admisible del terreno, donde se proyecta construir las instalaciones para el cultivo de setas medicinales, en el término municipal de Cevico de la Torre (Palencia).

La ubicación de las instalaciones está descrita en la memoria del proyecto.

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para el reconocimiento de las características geotécnicas del terreno y emisión de las condiciones de cimentación recomendadas.

## 2. Objeto del Estudio

El estudio geotécnico es importante para conocer el comportamiento mecánico del subsuelo, respecto a las tensiones y deformaciones que el suelo experimenta bajo distintos estados de carga. También en previsión de posibles filtraciones de lixiviados. Es importante tener en cuenta diversos aspectos de los suelos, como:

- Pendiente del 10 %.
- Estructura franco-arcillosa.
- Capa freática no próxima al nivel del suelo.
- Situación en zonas sin riesgos de inundación.
- Servicios de comunicación aptos para camiones de gran tonelaje.

## 3. Prospecciones Ensayos

En primer lugar, se realizó una visita de campo por un técnico, con el fin de reconocer el terreno de cimentación de las futuras edificaciones y determinar la campaña de investigación geotécnica a realizar.

A partir de las observaciones “in situ” se programó la realización de una calicata y de dos ensayos de penetración dinámica de tipo D.P.S.H., para conocer la litología del subsuelo y la presión admisible del terreno de cimentación.

Además, se recogió una muestra de terreno en cada calicata con el fin de realizar ensayos de identificación: granulometría, plasticidad y contenido en sulfatos. Determinando también su clasificación según Casagrande, AASTO e índice de grupo.

#### **4. Situación Geográfica y Geológica**

La parcela objeto de estudio es la nº 65 del Polígono 10 del término municipal de Cevico de la Torre (Palencia).

Cevico de la Torre se encuentra situado en una Submeseta septentrional (Castilla la Vieja), algo al Norte del centro geométrico de la Cuenca del Duero.

Desde el punto de vista geológico, Cevico de la Torre está situada en la Cuenca del Duero, cuyo relleno corresponde a materiales terciarios y cuaternarios depositados en régimen continental. El Paleógeno aflora en los bordes de la Cuenca en forma de manchas aisladas de extensión variable, normalmente adosado a los materiales de los marcos montuosos y discordantes sobre ellos, predominando los materiales detríticos, más o menos gruesos, de facies proximales y medias de abanicos y los sedimentos fluviales instalados en las distales de los mismos. Es el Neógeno, y sobre todo el Mioceno, el que adquiere mayor extensión y desarrollo en la Cuenca. En la mitad Norte existen abanicos aluviales que pasan lateralmente a ambientes fluviales, con canales instalados en fangos de inundación y de zona distal de abanico.

En los bordes Sur y Oeste de la Cuenca no se reconoce la geometría de abanicos aluviales típicos, depositándose arcosas fangosas y arcosas mediante coladas en las que, esporádicamente, se instala algún canal fluvial en las zonas distales.

El Cuaternario constituye un recubrimiento generalizado de gran importancia, destacando los depósitos fluviales (aluviones, terrazas, etc.), endorreicos (fondos de charcas, terrazas, etc.), de vertientes y paleoverdientes y los residuos de alteración kárstica.

Los suelos de estudio tienen un color superficial pardo claro, la Roca Madre es caliza gris, además de arcillas, margas, yesos y calizas.

Este nivel se clasifica en la parcela estudiada como suelos del tipo SM (arenas limosas) según la clasificación de Casagrande y del grupo A-7-5 según la clasificación AASHTO, con índice del grupo 10.

## 5. Ensayos de Penetración Dinámica

Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H. Este ensayo junto con el de “carga con placa” son prácticas corrientes y muy generalizadas, para la determinación de la capacidad portante de los terrenos.

En el caso presente, se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo de “carga de placa”, aunque determina la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las cargas 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 correlacionados con los asientos, sin embargo se correlacionan con las características resistentes (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo.

El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma cónica con base circular de 5 cm de diámetro (20 cm<sup>2</sup> de área), por medio de golpeo con una maza de 63,5 kg. De peso, que cae desde una altura de 75 cm esta maza transmite su energía a la puntaza a través de un varillaje cuyo peso es de 6,2 kg por metro lineal. Se anota el número de golpes necesarios para introducir la puntaza 20 cm en el terreno. Esta operación se repite hasta obtener un tramo de dicha longitud de 20 cm en el que serán necesarios más de 100 golpes para introducir la puntaza en el terreno (rechazo).

A continuación se muestra una tabla con la profundidad alcanzada en cada uno de los ensayos:

Ensayo de Penetración Dinámica Nº	Profundidad Alcanzada (m)
1	6,5
2	7,0

En función del número de golpes necesarios para introducir la puntaza cónica en el terreno, se puede deducir la carta admisible del mismo a diferente profundidad, en este caso no existe rozamiento lateral ya que el varillaje es de menor sección que la puntaza descrita anteriormente.

Ya elegido el terreno de cimentación se calcula la resistencia dinámica del terreno mediante la fórmula de los Holandeses (con coeficiente de seguridad igual a la unidad) y de aquí la carga admisible, teniendo en cuenta si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

Los valores se han reducido partiendo de la fórmula de los holandeses de la siguiente manera:

$$R_d = [(M^2 \times H) / (\varphi \times (M + P) \times A)] \times K$$

Donde:

$R_d$ : Resistencia dinámica en kg/ cm<sup>2</sup>

M: Peso de la maza en kg

H: Altura de caída de la maza.

$\phi$ : Penetración en cm/ nº de golpes.

P: Peso de varillas en kg.

A: Sección de la punta en cm<sup>2</sup>

K: Constante que depende de la forma de la puntaza.

Para cimentaciones superficiales, zapatas, losas o muros de carga en medios homogéneos, puede aplicarse una carga de trabajo (sin minorar):

$$\Delta = R_d / 30$$

Se considera un factor de seguridad 3 que es el aconsejado para este tipo de ensayo. A partir de las observaciones “in situ” del registro de la calicata y de los ensayos de penetración dinámica se observa que el subsuelo es en general, compacto. Una vez atravesado el nivel superficial del suelo vegetal, se detecta que las resistencias son altas en el nivel de gravas con arenas, manteniéndose constantes hasta profundidades del orden de 6 m. Posteriormente, las resistencias vuelven a aumentar hasta alcanzar el rechazo a profundidades de 6,5 y 7,0 m.

La capacidad portante (presión admisible) del terreno a partir de profundidad 0,5-1,0 m es de 2,0 kp/ cm<sup>2</sup> para cimentación mediante zapatas aisladas o arriostradas.

## 6. Datos de la Calicata y de la Penetración Dinámica

### 6.1. Registro litológico de la calicata

<b>Solicitante</b>	D. Alejandro Giménez Ruiz
<b>Obra</b>	Explotación de Cultivo de Hongos Polígono 10, parcela 65 Cevico de la Torre (Palencia)

Corte Geológico	Cota	Descripción
Muestra C1	0.4 m	Suelo vegetal, areno-arcilloso de color grisáceo
	2.2 m	Arenas, finas de color anaranjado, bastante compactas
	3.4 m	Arcillas arenosas, de color blanquecino, bastante compactas

Observaciones: paredes de la zanja estables.

## 6.2. Ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H. Nº 1

<b>Solicitante</b>	D. Alejandro Giménez Ruiz
<b>Obra</b>	Explotación de Cultivo de Hongos Polígono 10, parcela 65 Cevico de la Torre (Palencia)

<b>Peso maza</b>	63,3 kg
<b>Sección Puntaza</b>	20 cm <sup>2</sup>
<b>Altura caída</b>	75 cm
<b>Penetración</b>	20 cm

Profundidad (m)	Nº golpes	Profundidad (m)	Nº golpes	Profundidad (m)	Nº golpes
0,2	5	2.6	22	5,0	23
0,4	14	2.8	17	5,2	19
0,6	11	3.0	16	5,4	17
0,8	12	3.2	14	5,6	20
1,0	20	3.4	13	5,8	18
1,2	19	3.6	14	6,0	11
1,4	19	3.8	23	6,2	11
1,6	18	4.0	29	6,4	36
1,8	22	4.2	26	6,6	27
2,0	43	4.4	21	6,8	34
2,2	33	4.6	18	7,0	100
2,4	24	4.8	22		

### 6.3. Ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H. Nº 2

<b>Solicitante</b>	D. Alejandro Giménez Ruiz
<b>Obra</b>	Explotación de Cultivo de Hongos Polígono 10, parcela 65 Cevico de la Torre (Palencia)

<b>Peso maza</b>	63,5 kg
<b>Sección puntaza</b>	20 cm <sup>2</sup>
<b>Altura caída</b>	75 cm
<b>Penetración</b>	20 cm

Profundidad (m)	Nº golpes	Profundidad (m)	Nº golpes	Profundidad (m)	Nº golpes
0,2	4	2,6	15	5,0	17
0,4	13	2,8	14	5,2	15
0,6	12	3,0	16	5,4	18
0,8	18	3,2	14	5,6	16
1,0	14	3,4	13	5,8	11
1,2	14	3,6	16	6,0	10
1,4	15	3,8	20	6,2	29
1,6	15	4,0	20	6,4	33
1,8	18	4,2	20	6,6	38
2,0	19	4,4	20	6,8	31
2,2	21	4,6	18	7,0	34
2,4	19	4,8	16	7,2	100

### 6.4. Resumen de resultados de las catas

Cata Nº	Granulometría tamizado por (mm)				Límites de Atterberg			Sulfatos %	Clasificación		
	5	2	0,4	0,08	LL	LP	IP		Casagrande	AASHTO	Índice
C-1	100	98,4	97,2	88,9	61	21,1	19,9	0,006	SM	A-7-5	10

## 7. Conclusiones

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 puede enunciar las siguientes conclusiones para la parcela estudiada, donde se proyecta construir una explotación de cultivo de hongos medicinales:

-El terreno en el que se va a proyectar la explotación tiene unas condiciones constructivas favorables.

-Su morfología es ideal, presentando una pendiente de un 0,5 %.

-Sus materiales se consideran con unas condiciones de drenaje, por percolación naturales aceptables.

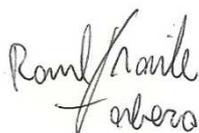
-No se ha detectado presencia de nivel freático que pueda afectar a la cimentación de la futura construcción.

-La capacidad portante del terreno para cimentación superficial mediante zapatas corridas, arriostradas o aisladas es de 2,0 kp/ cm<sup>2</sup>.

-Por último, no es necesario el uso de cementos especiales sulfurresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar en contacto con el terreno, puesto que los materiales presentes tienen un contenido en sulfatos relativamente bajo (< 0.01%).

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 4.**

# **INGENIERIAS DE LAS OBRAS**

## ÍNDICE ANEJO IV

<b>1. Subanejo 4.1 Calculo de las Estructuras .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Subanejo 4.2 Calculo de las Instalaciones .....</b>	<b>70</b>

# **ANEJO 4.**

## **INGENIERIAS DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO 4.1.**

### **CALCULO DE LAS ESTRUCTURAS**

## ÍNDICE SUBANEJO 4.1

<b>1. Infraestructura</b> .....	<b>5</b>
1.1. Calles de servicio .....	5
1.1.1. Introducción.....	5
1.1.2. Condiciones.....	5
1.1.3. Estructura del camino.....	5
1.2. Líneas eléctricas .....	6
1.3. Abastecimiento de agua .....	7
<b>2. Edificaciones</b> .....	<b>7</b>
2.1. Introducción.....	7
2.2. Condiciones ambientales .....	7
2.3. Emplazamiento y orientación .....	8
2.4. Edificio de producción .....	8
2.4.1. Definición de necesidades de superficie cubierta.....	9
2.4.2. Diseño de la nave.....	9
2.5. Edificio nave almacén.....	9
2.5.1. Definición de las necesidades de superficie y espacio utilizado.....	9
2.5.2. Diseño de la nave almacén .....	10
2.6. Dimensiones totales necesarias.....	10
<b>3. Memoria Constructiva</b> .....	<b>11</b>
3.1. Justificación de la solución adoptada .....	11
3.1.1. Estructura .....	12
3.1.2. Cimentación .....	13
3.1.3. Método de cálculo .....	14
3.1.3.1. Hormigón armado.....	14
3.1.3.2. Acero laminado y conformado.....	15
3.1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero .....	15
3.1.4. Cálculos por ordenador .....	15
3.2. Características de los materiales a utilizar .....	16
3.2.1. Hormigón armado.....	16
3.2.1.1. Hormigones.....	16
3.2.1.2. Acero en barras.....	17
3.2.2. Acero en mallazos.....	17
3.2.3. Aceros laminados.....	17
3.2.4. Aceros conformados.....	18
3.2.5. Uniones entre elementos.....	18
3.2.6. Muros de fábrica.....	18

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

---

3.2.7. Ensayos a realizar .....	19
3.2.8. Asientos admisibles y límites de deformación .....	19
3.3. Acciones adoptadas en el cálculo .....	20
3.3.1. Acciones gravitatorias .....	20
3.3.1.1. Cargas superficiales .....	20
3.3.1.1.1. Pavimentos y revestimientos .....	20
3.3.1.1.2. Sobrecarga de tabiquería .....	20
3.3.1.1.3. Sobrecarga de uso .....	21
3.3.1.1.4. Sobrecarga de nieve .....	21
3.3.1.2. Cargas lineales .....	21
3.3.1.2.1. Peso propio de las fachadas .....	21
3.3.1.2.2. Peso propio de las particiones pesadas .....	21
3.3.1.2.3. Sobrecarga en voladizos .....	21
3.3.2. Acciones del viento .....	22
3.3.2.1. Grado de aspereza .....	22
3.3.2.2. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE) .....	22
3.4. Acciones térmicas y reológicas .....	22
3.5. Acciones sísmicas .....	22
3.6. Combinaciones de acciones consideradas .....	23
3.6.1. Hormigón armado .....	23
3.6.2. Acero laminado .....	25
3.6.3. Acero conformado .....	26
3.6.4. Acciones características .....	27
<b>4. Cálculos Constructivos .....</b>	<b>30</b>

## 1. Infraestructura

### 1.1. Calles de servicio

#### 1.1.1. Introducción

Se realizará un pequeño camino para el correcto tránsito de la maquinaria a fin de comunicar la entrada de la parcela con la entrada a la nave almacén.

El acceso a la parcela se realiza mediante el camino de parcelación que transcurre a un lado de la parcela

El camino se formará según se produzca el paso de la maquinaria a través de él.

#### 1.1.2. Condiciones

Las condiciones mínimas a reunir por los caminos son las siguientes:

- Drenaje adecuado
- Pendientes no excesivas
- Anchura suficiente
- Firmes adecuados

#### 1.1.3. Estructura del camino

La estructura del camino va a ser la siguiente:

- Perfil longitudinal:

Para señalar los perfiles longitudinales se ayudarán de cañas clavadas en el terreno cada 25 m, los caminos serán de sentido único y tendrán una anchura de 5 m.

- Perfil transversal:

Es la disposición de los diferentes materiales que formará la sección transversal.

La estructura constará de: explanación, cunetas, firme o pavimento: Sub-base y base, capa de rodadura.

En nuestro caso no será necesaria la constitución de todas esas capas debido al elevado precio que supone.

Explanación: Se deberían retirar los primeros 7 cm de la superficie del terreno, aunque la superficie es lo plano para que el firme se forme directamente.

Cunetas: El ángulo que forma el talud natural del terreno será el que se forme cuando se produzca la acción prolongada de los agentes atmosféricos, y el paso de la maquinaria.

Firme o pavimento: Estará formado por las capas naturales, que forman el terreno debidamente compactadas. Se compactaran con el paso de la maquinaria por la superficie.

Capa de rodadura: Es la que reciba directamente las cargas del tráfico. Esta tendrá unas características de mayor resistencia al desgaste continuo. Esta capa de rodadura, dentro de los caminos de servicio, se formará con el paso continuo de la maquinaria, compactándose automáticamente.

En cuanto a lo que se refiere a los caminos que rodearan la nave, los cuales van a ser utilizados para el tráfico de maquinaria desde el interior de la nave a la parcela, tampoco se va a necesitar tratamiento especial alguno, puesto que pasará lo mismo que en los caminos del resto de la parcela.

## 1.2. Líneas eléctricas

Las líneas eléctricas cumplirán las normas que establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.BT.) e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobada por el Real Decreto 842/2002, por lo que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

En la parcela se encuentra instalado un transformador de 30 kVA refrigerado por baño las normas UNE 20.138 y 20.101. Disponiendo también de una caja de protección y medida (CPM), tipo CPM3-D4/R-M, con interruptor general, y fusible de  $I_n=250$  A,  $gI>15$  kA.

La acometida de electricidad existente en la parcela de la explotación se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.

### 1.3. Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua se realizará a través del pozo; para las necesidades de la explotación, se ha diseñado en apartados anteriores un depósito, que permitirá satisfacer todas las necesidades.

Dada la capacidad del depósito este se rellenará cada 2 días, por medio de la bomba ya presente en la explotación.

Para la automatización de este llenado se utilizará el programador que posee la bomba. Para el llenado del depósito se utilizará una tubería de PVC, de 40 mm de diámetro.

## 2. Edificaciones

### 2.1. Introducción

Para la construcción y diseño de los alojamientos e instalaciones complementarias se van a tener en cuenta las consideraciones siguientes:

- 1- Las naves de almacén y producción deben ser funcionales (práctico, útil y eficaz) de modo que su diseño permita que las funciones a realizar en el mismo puedan llevarse a cabo cómodamente y con eficacia.
- 2- Los residuos del alojamiento no deben ser contaminantes para el medio ambiente. Por este motivo deberá de conocerse y aplicarse la legislación existente.
- 3- Se deberá procurar la máxima estética en el diseño de los alojamientos e instalaciones auxiliares, de modo que estos guarden armonía con el paisaje del entorno.
- 4- El diseño de las naves debe permitir posibles modificaciones futuras.

### 2.2. Condiciones ambientales

En las edificaciones, se debe tener en cuenta las condiciones ambientales que precisan en las diferentes fases del proceso. Éstas vienen acondicionadas

internamente según un sistema de controladores de humedad y temperatura, según a la sala de producción:

Sala	Temperatura	Humedad
Inoculado	16°C-20°C	-
Incubación	21°C-30°C	-
Fructificación	18°C-27°C	85%-95%

### 2.3. Emplazamiento y orientación

El emplazamiento y la orientación de las edificaciones sobre la parcela van a estar condicionados por la forma de la parcela y por la dirección de los vientos.

La orientación del viento dominante en Cevico de la Torre es Noreste (NE). Situando el eje longitudinal de la construcción dedicada a la nave de producción paralela al viento, donde se obtendrán las siguientes ventajas:

- Favorecer la ventilación.
- Reducción de la superficie expuesta al viento.
- Se impide la formación de condensaciones en la cubierta. - Impedir el despegue de la cubierta.

Para aprovechar al máximo el terreno, las construcciones se van a situar ocupando al máximo la extensión de la finca, además de estar cercanas a algún camino de acceso.

La nave almacén se va a colocar de manera paralela a la nave de producción.

### 2.4. Edificio de producción

En este edificio se van a realizar el proceso de producción. Está formado por una nave a dos aguas separadas.

### 2.4.1. Definición de necesidades de superficie cubierta

Las necesidades de espacios mínimas en m<sup>2</sup> son las representadas en el siguiente cuadro:

Sala	Características espaciales	Necesidad mínima (m <sup>2</sup> )
Pasteurizado	2 marmitas de 1,5 m x 1 m + 2 carros 0,7 m x 0,9 m	4,26
Inoculado	2 mesas de 2,5 m x 0,9 m + 2 carros 0,7 m x 0,9 m + 2 arcones 1 m x 2 m	9,76
Incubación	15 racks 2 m x 0,5 m (adicionar pasillos)	30,00
Fructificación	32 racks 2 m x 0,45 (adicionar pasillos)	54,40
Secado	secadora 2 m x 3 m + 2 carros 0,7 m x 0,9 m	3,26
Envasado	envasadora 2 m x 2 m + etiquetadora 1 m x 1 m	5,00
Almacén de setas	5 racks 2 m x 0,45 (pasillo adicional) + 1 carro 0,7 x 0,9 m	6,13
Oficina	3 m x 2 m	6,00
Aseo	3 m x 2 m	6,00
Cambiador sucio	2 m x 1,5 m	3,00
Cambiador limpio	2 m x 1,5 m	3,00
Total		130,81

### 2.4.2. Diseño de la nave

La explotación contará con una nave que es proyectada a dos aguas.

Se construirán una nave de producción de 400 m<sup>2</sup>, con unas dimensiones de 40 m x 10 m.

Los espacios al aire libre deben incluir una zona, con una superficie de al menos 4 m<sup>2</sup> para el depósito del sustrato agotado. Que no requiere ningún acondicionado, ya que el sustrato agotado no genera ningún daño al medio ambiente.

## 2.5. Edificio nave almacén

### 2.5.1. Definición de las necesidades de superficie y espacio utilizado

Superficie y espacio ocupado por los paquetes de paja:

Peso medio de la paca de paja: 340 kg

Volumen medio por paca: 2,6 m<sup>3</sup>

Necesidades anuales: Serán de 152 004 kg de paja/año de materia prima como sustrato. Los kilos de paja permanecerán apilados en el interior del cobertizo, y así protegidos del mal tiempo.

Número de pacas almacenadas: 52 paquetes

Volumen ocupado: 134,78 m<sup>3</sup>

Superficie necesaria, teniendo en cuenta que las pacas se apilan a 3,9 metros de altura: 34,56 m<sup>2</sup>

Superficie y espacio ocupado por las maquinarias:

La superficie destinada como almacén de maquinaria será el espacio de la nave que no resulte ocupado por los paquetes de paja. Este espacio deberá ser de unos 10 m<sup>2</sup>, donde se triturará la paja y se hará la mezcla de 80:20 de paja y trigo respectivamente.

Superficie ocupada por granos y otras materias primas:

El trigo ocupa 1,25m<sup>3</sup> cada 1000 kg. La necesidad que se requiere anualmente es de 38 000 kg. Sólo se desea almacenar el equivalente a un mes de producción 3 167 kg, la necesidad de espacio es de 4m<sup>3</sup>. Los granos y otros insumos requieren ser almacenados en un ambiente cerrado para su buena conservación.

## 2.5.2. Diseño de la nave almacén

Va a ser utilizado para albergar las distintas dependencias necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación.

Almacén de granos e insumos. Tiene unas dimensiones de 4,77 m x 7,77 m

Almacén de paja y maquinarias. Tiene unas dimensiones de 10 m x 8 m

Las dimensiones de la nave almacén son de 15 m x 8 m

## 2.6. Dimensiones totales necesarias

NAVE PRODUCCIÓN      40 m x 10 m = 400 m<sup>2</sup>

NAVE ALMACÉN          15 m x 8 m =120 m<sup>2</sup>

### 3. Memoria Constructiva

#### 3.1. Justificación de la solución adoptada

Se ha elegido la opción de pórticos rígidos biempotrados atendiendo a las siguientes consideraciones constructivas:

El empotramiento es adecuado en aquellos terrenos con buenas condiciones para la cimentación, como ocurre en este caso.

Menor coste en kg de acero y menores deformaciones frente a las acciones exteriores.

Sustituye a las cerchas, por no tener tirante y no disminuir la altura útil del edificio.

El proyecto consiste en una instalación para el cultivo de setas ecológicas medicinales, esta explotación consta de dos naves nave nº 1 para el proceso de producción y nave nº 2 para el almacenamiento de materias primas en insumos.

#### A- Características generales de la nave de producción:

La nave es proyectada a dos aguas con una superficie de 400 m<sup>2</sup>, construida a base de pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE.

Se utilizan cartelas tanto en pilares como en dinteles. Para soportar los elementos de cubrición, se colocarán correas de acero formadas por perfiles IPE que irán soldadas sobre los dinteles. Para el reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas, se colocarán placas de anclaje realizadas en acero S 275 JR y fijadas mediante pernos a las zapatas.

Las características generales de la nave donde se alojan las instalaciones objeto del proyecto son:

Longitud: 40 m

Luz: 10 m

Pendiente de la cubierta: 20 %

Altura del alero: 3 m

Altura de la cumbrera: 4 m

Distancia entre pórticos: 5 m

#### B- Características generales de la nave almacén:

La nave es proyectada a dos aguas con una superficie de 120 m<sup>2</sup>, construida a base de pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE.

Se utilizan cartelas tanto en pilares como en dinteles. Para soportar los elementos de cubrición, se colocarán correas de acero formadas por perfiles IPE que irán soldadas sobre los dinteles. Para el reparto de esfuerzos entre pórticos y zapatas, se colocarán placas de anclaje realizadas en acero S 275 JR y fijadas mediante pernos a las zapatas.

Las características generales de la nave donde se alojan las instalaciones objeto del proyecto son:

Longitud: 15 m

Luz: 8 m

Pendiente de la cubierta: 20 %

Altura del alero: 4 m

Altura de la cumbrera: 4,8 m

Distancia entre pórticos: 5 m

#### 3.1.1. Estructura

A- Los perfiles utilizados en la nave nº 1-nave son:

Pilares: HEB 120

Dinteles: IPE 180

Correas: IPE 100

PLACA BASE                    330 x 340 x 22 mm

CARTELAS                    100 x 340 x 10 mm

ANCLAJES PRINCIPALES    2 x 20 de 406 mm en cada paramento

B-Los perfiles utilizados en la nave almacén:

Pilares: IPE 180

Dinteles: IPE 160

- Correas: IPE 100

### 3.1.2. Cimentación

La cimentación utilizada en la construcción, será con zapatas cuadradas con vigas riostras perimetrales que a su vez, servirán para el apoyo del muro perimetral de la instalación.

Con las naves riostras, además de servir como soporte de muros perimetrales, se consigue un mejor reparto de momentos.

Tanto zapatas como las vigas riostras llevarán una capa de hormigón de limpieza de HM-20/P/40/IIa de 5 cm de espesor.

A-Las dimensiones de las zapatas en la nave nº 1 serán 1,60 x 1,60 x 0,6 m realizadas con hormigón armado tipo HA-25/P/40/IIa.

Se colocará una placa base con dimensiones 340 x 330 x 22 mm y 2 pernos de Ø 20 mm de longitud 410 mm.

B- Las dimensiones de las zapatas en la nave almacén será 1,40 x 1,40 x 0,40 m realizadas con hormigón armado tipo HA-25/P/40/IIa.

Se colocará una placa base con dimensiones 360 x 300 x 18 mm y 2 pernos de Ø 20 mm de longitud 300 mm.

### 3.1.3. Método de cálculo

#### 3.1.3.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

#### Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### 3.1.3.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### 3.1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

### 3.1.4. Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Se ha utilizado "Metalpla 2009", versión estudiantes.

### 3.2. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

#### 3.2.1. Hormigón armado

##### 3.2.1.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado	
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N	
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300	
Tamaño máximo del árido (mm)		40
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila	
Consistencia del hormigón		Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado	
Nivel de Control Previsto	Estadístico	
Coefficiente de Minoración	1.5	
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66

### 3.2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434,78

### 3.2.2. Acero en mallazos

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500

### Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6

### 3.2.3. Aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275 JR

	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275

### 3.2.4. Aceros conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235

### 3.2.5. Uniones entre elementos

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t
	Roblones	
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S

### 3.2.6. Muros de fábrica

El cerramiento exterior del edificio se realizará con fábricas de ladrillo, debido a sus buenas características aislantes, tanto térmicas como acústicas. Las medidas de los ladrillos empleados serán de 40 x 20 x 7 cm y un ladrillo hueco rasillón de medidas 80 x 25 x 4 cm entremedias como aislante. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizará los ensayos pertinentes de los materiales cerámicos y de hormigón según se indica en sus normas respectivas.

### 3.2.7. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma EHE-08 Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

### 3.2.8. Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 0,8 cm.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300

(ACTIVA)				
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente $G+\psi_2Q$	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

### 3.3. Acciones adoptadas en el cálculo

#### 3.3.1. Acciones gravitatorias

##### 3.3.1.1. Cargas superficiales

###### 3.3.1.1.1. Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	2

###### 3.3.1.1.2. Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	1.5

### 3.3.1.1.3. Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta tipo	Todo Viviendas	2

### 3.3.1.1.4. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	1.7

### 3.3.1.2. Cargas lineales

#### 3.3.1.2.1. Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

#### 3.3.1.2.2. Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

#### 3.3.1.2.3. Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

### 3.3.2. Acciones del viento

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

#### 3.3.2.1. Grado de aspereza

Grado de aspereza III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.

#### 3.3.2.2. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona B

### 3.4. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

Junta de dilatación =  $\alpha \cdot l \cdot \Delta T$

Junta de dilatación NAVE  $1^{\circ} = 0.000012 \text{ m} / \text{m}^{\circ} \text{C} \times 40 \text{ m} \times 42^{\circ} \text{C} = 0,0168 \text{ m} = 1.68 \text{ cm}$ .

Dichas juntas de dilatación se colocarán a 40 m del pórtico inicial y a 40 m del pórtico final de la nave de producción.

### 3.5. Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Cevico de la Torre (Palencia) no se consideran las acciones sísmicas.

### 3.6. Combinaciones de acciones consideradas

#### 3.6.1. Hormigón armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_P$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_P$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_P$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )

Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_P$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### 3.6.2. Acero laminado

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

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_P$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (0)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (0)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				
Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_P$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las sollicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las sollicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### 3.6.3. Acero conformado

Se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

### 3.6.4. Acciones características

Tensiones sobre el terreno (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)

Desplazamientos (para comprobar desplomes)

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

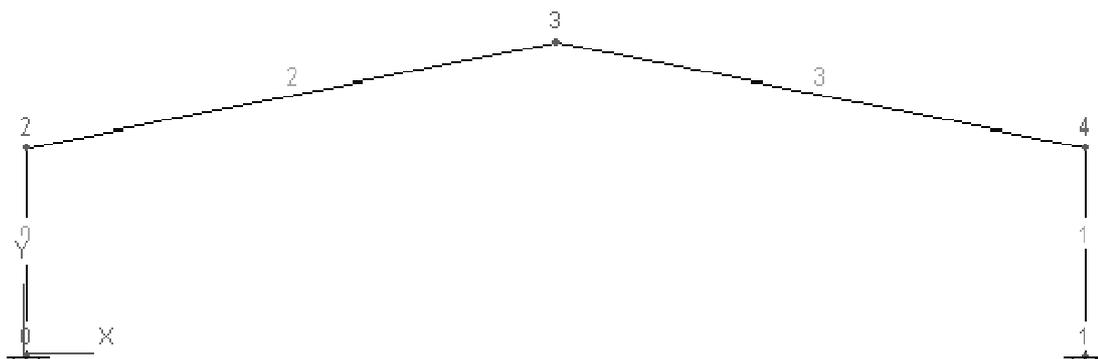
Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (0)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (0)	0.00	1.00
Viento (0)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

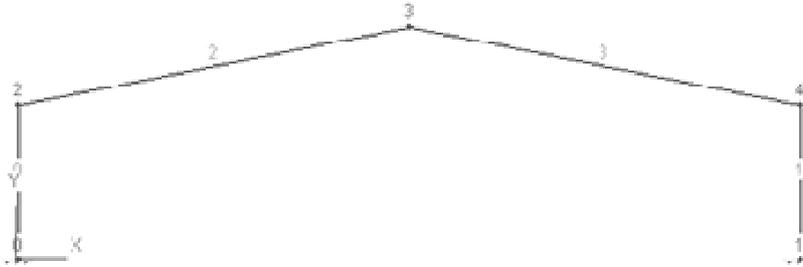
### 3.7. Listado de las Estructuras

A continuación se adjuntan los listados de las estructuras tipo (calculado con el programa "Metalpla versión estudiantes"), precedido por un esquema con la numeración de nudos y barras.

Esquema de la nave de producción:



Esquema de la nave almacén:



## 4. Cálculos Constructivos

Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

Estructura: NAVE PRODUCCIÓN Fecha: 01-8-2014

### DATOS GENERALES

#### MATERIAL

Acero S-275

#### PANDEO DE PILARES

- En el plano: Traslacional (S/N). \*\*\*\*

Intraslacional (S/N).

- En sentido transversal: Traslacional (S/N).

Intraslacional (S/N). \*\*\*\*

Número de nudos.....	: 5
Número de barras.....	: 4
Número de hipótesis de carga:.....	: 6
Número de combinación de hipótesis.....	: 1
Material.....	: Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura.....	: Si
Método de cálculo.....	: C.T.E. en Primer Orden
PANDEO DE PILARES	
En el plano.....	: Traslacional
En sentido transversal.....	: Intraslacional

## HIPOTESIS BASICAS DE CARGA

HIPOTESIS - 1: Permanente

HIPOTESIS - 2: Mantenimiento

HIPOTESIS - 3: Nieve

HIPOTESIS - 4: Viento transversal A

HIPOTESIS - 5: Viento transversal B

HIPOTESIS - 6: Viento longitudinal

## CARACTERISTICAS DE NUDOS

### VALOR DE LAS COACCIONES

#### NUDO

No: COOR X.(m) COORD Y.(m) COAC. COACC.X(kN/m) Coacc.Y(kN / M) COACC.G (kN·m/rad.)

0	0,000	0,000	111	0	0	0
1	10,000	0,000	111	0	0	0
2	0,000	3,000	0	0	0	0
3	5,000	4,000	0	0	0	0
4	10,000	3,000	0	0	0	0

## CARACTERISTICAS EN BARRAS

Barra	Nºme.	Nºma.	Grupo	Tip.Sc	Spf-mm	Artic.	$\beta_z$	$\beta_y$	S.pr-mmTam.	Ref.Me	Ref.Ma	Clase	Fl.	u.fin	u.net	Cfl.	lv	
0	0	2	1	9	0	0	1	1		0	1	-	-	Pilar	-	-	-	-
1	1	4	1	9	0	0	1	1		0	1	-	-	Pilar	-	-	-	-
2	2	3	2	12	0	0	-	-		0	5	-	-	Viga	1/300	1/0	-	-
3	3	4	2	12	0	0	-	-		0	5	-	-	Viga	1/300	1/0	-	-

## TIPOS DE CARGA

0.- Uniformemente repartida

- 1.- Puntual
- 2.- Uniforme parcialmente repartida
- 3.- Triangular con vértice hacia el nudo menor
- 4.- Triangular con vértice hacia el nudo mayor
- 5.- Momento flector aplicado puntualmente

El programa SI introduce el peso propio de la estructura

CARGAS EN BARRAS. (Angulo en grados sexagesimales. Cargas en kN y m)

Barra	Hip.	Tipo	Eje	Intens.	Angulo	Dt.(m)	Lap.(m)
2	1	0	0	0,905	90,000	0,000	0,000
3	1	0	0	0,905	90,000	0,000	0,000
2	2	0	0	1,972	90,000	0,000	0,000
3	2	0	0	1,972	90,000	0,000	0,000
2	3	0	0	2,119	90,000	0,000	0,000
3	3	0	0	2,119	90,000	0,000	0,000
0	4	0	0	2,671	0,000	0,000	0,000
2	4	0	0	1,674	258,690	0,000	0,000
2	4	2	0	2,415	258,690	0,000	0,800
3	4	0	0	0,728	281,310	0,000	0,000
3	4	2	0	1,543	281,310	0,000	0,800
1	4	0	0	1,261	360,000	0,000	0,000

0	5	0	0	2,671	0,000	0,000	0,000
2	5	0	0	0,513	78,690	0,000	0,000
3	5	0	0	0,902	281,310	0,000	0,000
1	5	0	0	1,261	360,000	0,000	0,000
0	6	0	0	2,967	180,000	0,000	0,000
2	6	0	0	2,679	258,690	0,000	0,000
3	6	0	0	2,679	281,310	0,000	0,000
1	6	0	0	2,967	360,000	0,000	0,000

LAS CARGAS DEBIDAS AL P.P. DE VIGAS Y PILARES NO SE INCLUYEN EN ESTA RELACION, PERO SI EN LOS CALCULOS, POR GENERARLAS INTERNAMENTE EL PROGRAMA.

#### COMBINACION DE HIPOTESIS

COM.\HIP	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,35	1,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### DATOS DE ZAPATAS

##### DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm2.)	.....	25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración $\gamma_c$	.....	1.5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm2)	.....	500
ACERO	:	Coeficiente de minoración $\gamma_s$	.....	1.149
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm2)	.....	0.2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno	.....	699

ACCIONES	: Coeficiente de mayoración $\phi$ .....	1.5
VUELCO	: Coeficiente de seguridad .....	1
DESLIZAMIENTO	: Coeficiente de seguridad .....	1
PRECIO	: Excavación (Euros/m <sup>3</sup> ) .....	1
PRECIO	: Hormigón (Euros/m <sup>3</sup> .) .....	1
PRECIO	: Acero (Euros/kg.) .....	1
PRECIO	: Pórtico metálico (Euros/kg.) .....	1
PRECIO	: Correas (Euros/kg.) .....	1
PRECIO	: Viga carril (Euros/kg.) .....	1
OPCION	: Zapatas:Dimensionar/Comprobar (D/C) .....	D

DATOS DE CALCULO (Dimensiones en m)

N.GRU	A/B-max	H-min	HT(m.)	ë(DEP/A)	F(kN.)	DF(m.)	NºN	i
0	1	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	0	0	0	0	1	

DATOS GENERACION CARGAS.

NAVE: DATOS PARA GENERACION DE CARGAS

CORREAS	: Tipo de sección (nº de tabla) .....	0
CORREAS	: Separación en faldones (m.) .....	12
CORREAS	: Luz entre apoyos (separación de pórticos-m) .....	1.5
CORREAS	: Flecha admisible (% vano) .....	5
CORREAS	: Numero de tirantillas por vano .....	300

CORREAS	: N° de vanos .....	1
CORREAS	: Altura de cumbrera (m.) .....	9
CORREAS	: Angulo de los faldones (°sex) .....	4
PORTICO	: Altura de paredes (m) .....	11.36
PORTICO	: Luz del pórtico tipo (m.) .....	3
CARGAS	: Material de cubierta (kN/m <sup>2</sup> ) .....	0.1
CARGAS	: Nieve . Altitud topografica (m.) .....	0
CARGAS	: Viento. Zona eólica (W/X/Y/Z) .....	730
CARGAS	: Viento. Situacion topografica (N/E) .....	W
CARGAS	: Viento. Huecos de la edificacion (S/P/M). .....	N
TIPO	: Pórtico Inicial/Tipo/Final (I/T/F). .....	P
Puente Grúa	: Hay (S/N). .....	T

DESPLAZAMIENTOS MAYORADOS DE NUDOS. \* (cm., 100 x rad.)

Comb.	Nudo	Desp.X	Desp.Y	Giro	Nudo	Desp.X	Desp.Y	Giro
1	0	0,000	0,000	0,000	1	0,000	0,000	0,000
	2	-1,269	-0,013	-0,862	3	0,000	-6,481	0,000
	4	1,270	0,013	0,862				

Desplazamientos maximos

0	0,000	0,000	0,000	1	0,000	0,000	0,000
2	-1,269	-0,013	-0,862	3	0,000	-6,481	0,000
4	1,270	-0,013	0,862				

\* Estos valores no se utilizan para el cálculo de las deformaciones, para éste se utilizan desplazamientos sin mayorar.

Estos valores son informativos para verificar el cálculo en segundo orden.

ESFUERZOS EN EXTREMOS DE BARRA (Mayoradas) (kN y m)

Barra	Combi.	N.Menor	Axil	Cort.	Flect.	N.Mayor	Axil	Cort.	Flect.
0	1	0	-31,860	20,669	-25,788	2	-30,746	20,669	-36,220
1	1	1	-31,860	-20,670	25,788	4	-30,746	-20,670	36,221
2	1	2	-26,298	-26,096	36,220	3	-20,268	4,054	19,976
3	1	3	-20,268	-4,054	-19,976	4	-26,298	26,096	-36,221

REACCIONES (Mayoradas \*)

APOYO 0

COMBI.	COMP.X (kN)	COMP.Y (kN)	MOMENTO (kN x m.)
1	+20,669	+31,860	-25,788

APOYO 1

COMBI.	COMP.X (kN)	COMP.Y (kN)	MOMENTO (kN x m.)
1	-20,670	+31,860	+25,788

\* Estos valores no se utilizan para el cálculo de placas y zapatas, para éste se utilizan solicitaciones sin mayorar.

Estos valores son informativos para verificar el cálculo en segundo orden.

EQUILIBRIO DE NUDOS LIBRES

TODOS LOS NUDOS LIBRES ESTAN EQUILIBRADOS

ENVOLVENTES(kN, kN x m.)

BARRA : 0

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 0	0	25,79	25,79	20,67	20,67	-31,86	-31,86
	1	22,69	22,69	20,67	20,67	-31,80	-31,80
	2	19,59	19,59	20,67	20,67	-31,75	-31,75
	3	16,49	16,49	20,67	20,67	-31,69	-31,69
	4	13,39	13,39	20,67	20,67	-31,64	-31,64
	5	10,29	10,29	20,67	20,67	-31,58	-31,58
	6	7,19	7,19	20,67	20,67	-31,53	-31,53
	7	4,08	4,08	20,67	20,67	-31,47	-31,47
	8	0,98	0,98	20,67	20,67	-31,41	-31,41
	9	-2,12	-2,12	20,67	20,67	-31,36	-31,36
	10	-5,22	-5,22	20,67	20,67	-31,30	-31,30
	11	-8,32	-8,32	20,67	20,67	-31,25	-31,25
	12	-11,42	-11,42	20,67	20,67	-31,19	-31,19
	13	-14,52	-14,52	20,67	20,67	-31,14	-31,14
	14	-17,62	-17,62	20,67	20,67	-31,08	-31,08
	15	-20,72	-20,72	20,67	20,67	-31,02	-31,02
	16	-23,82	-23,82	20,67	20,67	-30,97	-30,97
	17	-26,92	-26,92	20,67	20,67	-30,91	-30,91
	18	-30,02	-30,02	20,67	20,67	-30,86	-30,86
19	-33,12	-33,12	20,67	20,67	-30,80	-30,80	
NUDO: 2	20	-36,22	-36,22	20,67	20,67	-30,75	-30,75

BARRA: 1

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 1	0	-25,79	-25,79	-20,67	-20,67	-31,86	-31,86
	1	-22,69	-22,69	-20,67	-20,67	-31,80	-31,80
	2	-19,59	-19,59	-20,67	-20,67	-31,75	-31,75
	3	-16,49	-16,49	-20,67	-20,67	-31,69	-31,69
	4	-13,39	-13,39	-20,67	-20,67	-31,64	-31,64
	5	-10,29	-10,29	-20,67	-20,67	-31,58	-31,58
	6	-7,19	-7,19	-20,67	-20,67	-31,53	-31,53
	7	-4,09	-4,09	-20,67	-20,67	-31,47	-31,47
	8	-0,98	-0,98	-20,67	-20,67	-31,41	-31,41
	9	2,12	2,12	-20,67	-20,67	-31,36	-31,36
	10	5,22	5,22	-20,67	-20,67	-31,30	-31,30
	11	8,32	8,32	-20,67	-20,67	-31,25	-31,25
	12	11,42	11,42	-20,67	-20,67	-31,19	-31,19
	13	14,52	14,52	-20,67	-20,67	-31,14	-31,14
	14	17,62	17,62	-20,67	-20,67	-31,08	-31,08
	15	20,72	20,72	-20,67	-20,67	-31,02	-31,02
	16	23,82	23,82	-20,67	-20,67	-30,97	-30,97
	17	26,92	26,92	-20,67	-20,67	-30,91	-30,91
	18	30,02	30,02	-20,67	-20,67	-30,86	-30,86
	19	33,12	33,12	-20,67	-20,67	-30,80	-30,80
NUDO: 4	20	36,22	36,22	-20,67	-20,67	-30,75	-30,75

ENVOLVENTES (kN, kN x m.)

BARRA: 2

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 2	0	-36,22	-36,22	-26,10	-26,10	-26,30	-26,30
	1	-29,76	-29,76	-24,59	-24,59	-26,00	-26,00
	2	-23,68	-23,68	-23,08	-23,08	-25,69	-25,69
	3	-17,99	-17,99	-21,57	-21,57	-25,39	-25,39
	4	-12,68	-12,68	-20,07	-20,07	-25,09	-25,09
	5	-7,76	-7,76	-18,56	-18,56	-24,79	-24,79
	6	-3,22	-3,22	-17,05	-17,05	-24,49	-24,49
	7	0,94	0,94	-15,54	-15,54	-24,19	-24,19
	8	4,71	4,71	-14,04	-14,04	-23,89	-23,89
	9	8,09	8,09	-12,53	-12,53	-23,58	-23,58
	10	11,09	11,09	-11,02	-11,02	-23,28	-23,28
	11	13,71	13,71	-9,51	-9,51	-22,98	-22,98
	12	15,95	15,95	-8,01	-8,01	-22,68	-22,68
	13	17,79	17,79	-6,50	-6,50	-22,38	-22,38
	14	19,26	19,26	-4,99	-4,99	-22,08	-22,08
	15	20,34	20,34	-3,48	-3,48	-21,78	-21,78
	16	21,04	21,04	-1,98	-1,98	-21,47	-21,47
	17	21,35	21,35	-0,47	-0,47	-21,17	-21,17
	18	21,27	21,27	1,04	1,04	-20,87	-20,87
19	20,82	20,82	2,55	2,55	-20,57	-20,57	
NUDO: 3	20	19,98	19,98	4,05	4,05	-20,27	-20,27

BARRA: 3

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 3	0	19,98	19,98	-4,05	-4,05	-20,27	-20,27
	1	20,82	20,82	-2,55	-2,55	-20,57	-20,57
	2	21,27	21,27	-1,04	-1,04	-20,87	-20,87
	3	21,35	21,35	0,47	0,47	-21,17	-21,17
	4	21,04	21,04	1,98	1,98	-21,47	-21,47
	5	20,34	20,34	3,48	3,48	-21,78	-21,78
	6	19,26	19,26	4,99	4,99	-22,08	-22,08
	7	17,79	17,79	6,50	6,50	-22,38	-22,38
	8	15,95	15,95	8,01	8,01	-22,68	-22,68
	9	13,71	13,71	9,51	9,51	-22,98	-22,98
	10	11,09	11,09	11,02	11,02	-23,28	-23,28
	11	8,09	8,09	12,53	12,53	-23,58	-23,58
	12	4,71	4,71	14,04	14,04	-23,89	-23,89
	13	0,94	0,94	15,54	15,54	-24,19	-24,19
	14	-3,22	-3,22	17,05	17,05	-24,49	-24,49
	15	-7,76	-7,76	18,56	18,56	-24,79	-24,79
	16	-12,68	-12,68	20,07	20,07	-25,09	-25,09
	17	-17,99	-17,99	21,57	21,57	-25,39	-25,39
	18	-23,68	-23,68	23,08	23,08	-25,70	-25,70
	19	-29,76	-29,76	24,59	24,59	-26,00	-26,00
NUDO: 4	20	-36,22	-36,22	26,10	26,10	-26,30	-26,30

## COMPROBACION DE BARRAS

Barra= 0 I HEB120 Material: Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Pandeo:  $l_z = 60$ ;  $\beta_z = 1$   $l_y = 98$ ;  $\beta_y = .99$

$$\sigma = 1.05 \times (30746/3400 + 3.622046 \times 10^7 / 165200 + 0/79200) = 239.7 \text{ N/mm}^2$$

Sección (20/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\sigma = 1.05 \times (31860 / (0.79 \times 3400)) + 0.4 \times 1.02 \times 3.622046 \times 10^7 / 165200 + 1 \times 1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200 = 107$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\sigma = 1.05 \times (31860 / (0.47 \times 3400)) + 0.6 \times 0.4 \times 1.02 \times 3.622046 \times 10^7 / 165200 + 1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200 = 78$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Esfuerzo cortante máximo: 20.669 kN Tensión cortante máxima :37 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 87%

Barra= 1 I HEB120 Material: Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Pandeo:  $l_z = 60$ ;  $\beta_z = 1$   $l_y = 98$ ;  $\beta_y = .99$

$$\sigma = 1.05 \times (30746/3400 + 3.622069 \times 10^7 / 165200 + 0/79200) = 239.7 \text{ N/mm}^2$$

Sección (20/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\sigma = 1.05 \times (31860 / (0.79 \times 3400)) + 0.4 \times 1.02 \times 3.622069 \times 10^7 / 165200 + 1 \times 1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200 = 107$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\sigma = 1.05 \times (31860 / (0.47 \times 3400)) + 0.6 \times 0.4 \times 1.02 \times 3.622069 \times 10^7 / 165200 + 1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200 = 78$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Esfuerzo cortante máximo: 20.67 kN Tensión cortante máxima :37 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 87%

Barra= 2 IPE180 Material: Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

$$\sigma = 1.05 \times (26298/2390 + 3.622045 \times 10^7 / 166400) = 240.1 \text{ N/mm}^2$$

Sección (0/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Flecha total vano en combinación casi permanente (1): .2 cm. adm.=l/300 = 1.69 cm.

Esfuerzo cortante máximo: 26.096 kN Tensión cortante máxima :35 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 87%

Barra= 3 IPE180 Material: Acero S-275 fy= 275 N/mm<sup>2</sup>

$$\sigma = 1.05 \times (26298/2390 + 3.622069 \times 10^7 / 166400) = 240.1 \text{ N/mm}^2$$

Sección (20/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Flecha total vano en combinación casi permanente (1): .2 cm. adm.=l/300 = 1.69 cm.

Esfuerzo cortante máximo: 26.096 kN Tensión cortante máxima: 35 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 87%

#### RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA

Todas las barras cumplen

#### BASAS DE PILARES

NUDO: 0

#### DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 330 x 340 x 22 mm

CARTELAS 100 x 340 x 10 mm

ANCLAJES PRINCIPALES 2 è 20 de 406 mm en cada paramento.

#### TENSIONES PONDERADAS MAXIMAS DE CÁLCULO:

$$\sigma_h(1) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2.58 + 32 \times (.5 \times 34 - .05)) / (34 \times .33 (0.875 \times 34 - 5))) = 4.3 \text{ N/mm}^2$$

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

(Res. Portante = 22 N/mm<sup>2</sup>)

$$\hat{\sigma}_p(1) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 21326.3 / 2.2^2) = 264.4 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

Índice tracción anclaje (1) = 0,52

$$\hat{\sigma}_{\text{cartela}}(1) = 242.3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

Long. anclaje EC-3 = 407 mm (Tens. Adherencia EC-3 = 1.2 N/mm<sup>2</sup>)

NUDO : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 330 x 340 x 22 mm

CARTELAS 100 x 340 x 10 mm

ANCLAJES PRINCIPALES 2 è 20 de 406 mm en cada paramento.

TENSIONES PONDERADAS MAXIMAS DE CALCULO:

$$\hat{\sigma}_h(1) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2.58 + 32 \times (.5 \times .34 - .05)) / (34 \times .33 (0.875 \times 34 - 5))) = 4.3 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22 N/mm<sup>2</sup>)

$$\hat{\sigma}_p(1) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 21326.61 / 2.2^2) = 264.4 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

Índice tracción anclaje (1) = 0,52

$$\hat{\sigma}_{\text{cartela}}(1) = 242.3 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

Long. anclaje EC-3 = 407 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1.2 N/mm<sup>2</sup>)

ZAPATAS

NUDO: 0

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zap. rígida de horm. en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)	fctd(N/mm2)	fcv(N/mm2)
1,60	1,60	0,40	0,23	0,23	0,00	1,20	0,15

COMBINACION: 1

Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + vuelco + deslizamiento + tension media terreno + tension max. terreno

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)	å a	å b	å c	å d
64,15	17,79	0,00	32,87	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00

CSV CSD

1,56 2,52

MFy-	MFy+	å(máx)	Qy-	Qy+	ç	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
-30,34	8,11	0,32	-26,81	5,53	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz- MFz+ å(máx) Qz- Qz+ ç Ai,z(cm²) As,z(cm²)

-6,06 -6,06 0,06 -4,10 -4,10 0,00 0,00 0,00

NUDO : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zap. rígida de horm. en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)	fctd(N/mm2)	fcv(N/mm2)
1,60	1,60	0,40	0,23	0,23	0,00	1,20	0,15

COMBINACION : 1

Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + vuelco + deslizamiento + tension media terreno + tension max. terreno

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)	å a	å b	å c	å d
64,15	-17,79	0,00	-32,87	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09

CSV	CSD
1,56	2,52

MFy-	MFy+	å(máx)	Qy-	Qy+	ç	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
8,11	-30,34	0,32	5,53	-26,81	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	å(máx)	Qz-	Qz+	ç	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-6,06	-6,06	0,06	-4,10	-4,10	0,00	0,00	0,00

CORREAS

DATOS DE CARGA

CARGA PERMANENTE : MATERIAL CUB.	0.075	kN/m² de faldon
TAMAÑO SELECCIONADO PARA LAS CORREAS	1	
NIEVE : PESO	0	kN/m² de faldon
VIENTO PAREDES : PRESION	0.53	id.
VIENTO FALDONES -A- : PRESION	0.014	id.

VIENTO FALDONES -A- : SUCCION	-0.105	id.
VIENTO FALDONES -B- : PRESION	-0.308	id.
VIENTO FALDONES -B- : SUCCION	-0.427	id.
CARGA PERMANENTE X	.1102	kN/m
CARGA PERMANENTE Y	.0221	id.
CARGA NIEVE X	0	id.
CARGA NIEVE Y	0	id.
PRESION VIENTO A	.0209	id.
SUCCION VIENTO A	-.1575	id.
PRESION VIENTO B	-.462	id.
SUCCION VIENTO B	-.6406	id.

#### PERFIL SELECCIONADO Y SUS CARACTERISTICAS MECANICAS

Perfil: IPE Material: Acero S-275

Tamaño: 100 A(cm<sup>2</sup>) : 10.3 Ix(cm<sup>4</sup>) : 171 Wx(cm<sup>3</sup>) : 34.2 Wy(cm<sup>3</sup>) : 5.79

#### MOMENTOS MAXIMOS MAYORADOS (kNm.) y FLECHA :

$$M_x = 0.107 \times (1.35 \times 0.11 + 1.5 \times 0 + 1.5 \times 0.021) \times 5^2 = 2.275 \text{ kNm.}$$

$$M_x = 0.107 \times (1 \times 0.11 + 1.5 \times -0.64) \times 5^2 = -2.275 \text{ kNm. - cg.}$$

perm. + viento (succion) mayorado-

$$M_y = 0.083 \times (1.35 \times 0.022 + 1.5 \times 0) \times 2.5^2 = 0.016 \text{ kNm.}$$

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Flecha =  $.000305x(110.2+0)x5^4/171$  = 1.2 mm. en el centro del primer vano.

TENSION PONDERADA MAXIMA:

$$\sigma = 10x(2.275x100/34.2+0.016x100/5.79) = 69 \text{ N/mm}^2$$

BARRAS

TIPO	DIMENSION	PESO (kg.)
I HEB	120	160,1
IPE	180	191,3
Subtotal		351
Peso total de la estructura (+6%)		373 kg.

CORREAS

TIPO	DIMENSION	PESO (kg.)
	100	323,4
Subtotal .....		323
Peso total del Módulo de Nave (+6%)		715 kg.

Precio Estructura Metálica del Módulo de Nave: 715 Euros.

MEDICIONES

ZAPATA: 1

MEDICION	PRECIO
----------	--------

EXCAVACION	1,54	2
HORMIGON	1,54	2
ACERO	24,12	24
Subtotal .....		27

Coste total del módulo de nave incluidas las zapatas: 742 Euros.

Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

Estructura: NAVE-ALMACÉN Fecha: 02-8-2014

#### DATOS GENERALES

Número de nudos.....	5
Número de barras.....	4
Número de hipótesis de carga.....	6
Número de combinación de hipótesis.....	1
Material.....	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura.....	Sí
Método de cálculo.....	C.T.E. en Primer Orden

#### PANDEO DE PILARES

En el plano.....	Translacional
En sentido transversal.....	Intranslacional

#### HIPOTESIS BASICAS DE CARGA

HIPOTESIS 1: Permanente

HIPOTESIS 2: Mantenimiento

HIPOTESIS 3: Viento transversal A

HIPOTESIS 4: Viento transversal B

HIPOTESIS 5: Viento longitudinal

## CARACTERISTICAS DE NUDOS

NUDO	VALOR DE LAS COACCIONES						
	No:	COOR X.(m)	COORD Y.(m)	COAC.	COACC.X(kN/m)	Coacc.Y(kN / M)	COACC.G(kN·m/rad.)
0	0	0	0	111	0	0	0
1	1	8	0	111	0	0	0
2	2	0	4	0	0	0	0
3	3	4	4,8	0	0	0	0
4	4	8	4	0	0	0	0

## CARACTERISTICAS DE BARRAS

Barra	Nºme.	Nºma.	Grupo	Tip.Sc	Spf-mm	Artic.	βz	βy	S.pr-mmTam.	Ref.Me	Ref.Ma	Clase	Fl.	u.fin	u.net	Cfl.	lv
0	0	2	1	12	0	0	1	1	0	5	-	-	Pilar	-	-	-	-
1	1	4	1	12	0	0	1	1	0	5	-	-	Pilar	-	-	-	-
2	2	3	2	12	0	0	-	-	0	4	-	-	Viga	1/300	1/0	-	-
3	3	4	2	12	0	0	-	-	0	4	-	-	Viga	1/300	1/0	-	-

## TIPOS DE CARGA

0.- Uniformemente repartida

1.- Puntual

2.- Uniforme parcialmente repartida

3.- Triangular con vertice hacia el nudo menor

4.- Triangular con vertice hacia el nudo mayor

5.- Momento flector aplicado puntualmente

El programa SI introduce el peso propio de la estructura

## CARGAS EN BARRAS. (Angulo en grados sexagesimales. Cargas en kN y m)

Barra	Hip.	Tipo	Eje	Intens.	Angulo	Dt.(m)	Lap.(m)
2	1	0	0	0,559	90,000	0,000	0,000

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

3	1	0	0	0,559	90,000	0,000	0,000
2	2	0	0	2,191	90,000	0,000	0,000
3	2	0	0	2,191	90,000	0,000	0,000
2	3	0	0	2,355	90,000	0,000	0,000
3	3	0	0	2,355	90,000	0,000	0,000
0	4	0	0	3,545	0,000	0,000	0,000
2	4	0	0	1,967	258,690	0,000	0,000
2	4	2	0	2,891	258,690	0,000	0,960
3	4	0	0	0,855	281,310	0,000	0,000
3	4	2	0	1,813	281,310	0,000	0,800
1	4	0	0	2,112	360,000	0,000	0,000
0	5	0	0	3,545	0,000	0,000	0,000
2	5	0	0	0,603	78,690	0,000	0,000
3	5	0	0	1,060	281,310	0,000	0,000
1	5	0	0	2,112	360,000	0,000	0,000
0	6	0	0	3,620	180,000	0,000	0,000
2	6	0	0	3,128	258,690	0,000	0,000
3	6	0	0	3,128	281,310	0,000	0,000
1	6	0	0	3,620	360,000	0,000	0,000

LAS CARGAS DEBIDAS AL P.P. DE VIGAS Y PILARES NO SE INCLUYEN EN ESTA RELACION, PERO SI EN LOS CALCULOS, POR GENERARLAS INTERNAMENTE EL PROGRAMA.

## COMBINACION DE HIPOTESIS

COM.HIP	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	1,4	2	0,8	0	0	0	0	0

## DATOS DE ZAPATAS

### DATOS GENERALES

HORMIGON: Resistencia característica (N/mm<sup>2</sup>) ..... 25

HORMIGON: Coeficiente de minoración  $\gamma_c$  ..... 1.5

ACERO: Límite elástico característico (N/mm<sup>2</sup>) ..... 500

ACERO: Coeficiente de minoración  $\gamma_s$  ..... 1.149

TERRENO: Tensión admisible (N/mm<sup>2</sup>) ..... 0.2

TERRENO: Coeficiente de rozamiento zapata terreno .. .699

ACCIONES: Coeficiente de mayoración  $\gamma_f$  ..... 1.5

VUELCO: Coeficiente de seguridad ..... 1

DESLIZAMIENTO: Coeficiente de seguridad ..... 1

OPCION: Zapatas:Dimensionar/Comprobar (D/C) ..... D

## DATOS DE CALCULO (Dimensiones en m)

N.GRU	A/B-max	H-min	HT(m.)	$\ddot{e}$ (DEP/A)	F(kN.)	DF(m.)	$N_i^{oN}$
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1

## DATOS GENERACION CARGAS.

### NAVE: DATOS PARA GENERACION DE CARGAS

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CORREAS : Tipo de sección (nº de tabla) ..... 12

CORREAS : Separación en faldones (m.) ..... 1.5

CORREAS : Luz entre apoyos (separación de pórticos-m) ..... 5

CORREAS : Flecha admisible (% vano) ..... 300

CORREAS : Numero de tirantillas por vano ..... 1

CORREAS : Nº de vanos ..... 4

CORREAS : Altura de cumbrera (m.) ..... 4.8

CORREAS : Angulo de los faldones (ºsex) ..... 12,68

PORTICO : Altura de paredes (m) ..... 4

PORTICO : Luz del pórtico tipo (m.) ..... 0,08

CARGAS : Material de cubierta (kN/m²) ..... 0

CARGAS : Nieve . Altitud topográfica (m.) ..... 730

CARGAS : Viento. Zona eólica (W/X/Y/Z) ..... W

CARGAS : Viento. Situación topográfica (N/E) ..... N

CARGAS : Viento. Huecos de la edificación (S/P/M). ..... P

TIPO : Pórtico Inicial/Tipo/Final (I/T/F). ..... T

Puente Grúa : Hay (S/N). ..... N

DESPLAZAMIENTOS MAYORADOS DE NUDOS. \* (cm., 100 x rad.)

Comb.	Nudo	Desp.X	Desp.Y	Giro
1	0	0,000	0,000	0,000
	1	0,000	0,000	0,000
	2	-0,838	-0,020	-0,614
	3	0,000	-4,274	0,000

4      0,838      -0,020      0,614

Desplazamientos máximos

0	0,000	0,000	0,000
1	0,000	0,000	0,000
2	-0,838	-0,020	-0,614
3	0,000	-4,274	0,000
4	0,838	-0,020	0,614

\* Estos valores no se utilizan para el cálculo de las deformaciones, para éste se utilizan desplazamientos sin mayorar.

Estos valores son informativos para verificar el cálculo en segundo orden.

ESFUERZOS EN EXTREMOS DE BARRA (Mayoradas) (kN y m)

Barra	Combi.	N.Menor	Axil	Cort.	Flect.	N.Mayor	Axil	Cort.	Flect.
0	1	0	-31,860	20,669	-25,788	2	-30,746	20,669	-36,220
1	1	1	-31,860	-20,670	25,788	4	-30,746	-20,670	36,221
2	1	2	-26,298	-26,096	36,220	3	-20,268	4,054	19,976
3	1	3	-20,268	-4,054	-19,976	4	-26,298	26,096	-36,221

REACCIONES (Mayoradas \*)

APOYO 0

COMBI.	COMP.X (kN)	COMP.Y (kN)	MOMENTO (kN x m.)
1	+10,669	+25,860	-17,788

APOYO 1

COMBI.	COMP.X (kN)	COMP.Y (kN)	MOMENTO (kN x m.)
1	-10,670	+25,860	+17,788

\* Estos valores no se utilizan para el cálculo de placas y zapatas, para éste se utilizan sollicitaciones sin mayorar.

Estos valores son informativos para verificar el cálculo en segundo orden.

#### EQUILIBRIO DE NUDOS LIBRES

TODOS LOS NUDOS LIBRES ESTAN EQUILIBRADOS

#### ENVOLVENTES (kN, kN x m.)

BARRA: 0

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 0	0	25,79	25,79	20,67	20,67	-31,86	-31,86
	1	22,69	22,69	20,67	20,67	-31,80	-31,80
	2	19,59	19,59	20,67	20,67	-31,75	-31,75
	3	16,49	16,49	20,67	20,67	-31,69	-31,69
	4	13,39	13,39	20,67	20,67	-31,64	-31,64
	5	10,29	10,29	20,67	20,67	-31,58	-31,58
	6	7,19	7,19	20,67	20,67	-31,53	-31,53
	7	4,08	4,08	20,67	20,67	-31,47	-31,47
	8	0,98	0,98	20,67	20,67	-31,41	-31,41
	9	-2,12	-2,12	20,67	20,67	-31,36	-31,36
	10	-5,22	-5,22	20,67	20,67	-31,30	-31,30
	11	-8,32	-8,32	20,67	20,67	-31,25	-31,25
	12	-11,42	-11,42	20,67	20,67	-31,19	-31,19
	13	-14,52	-14,52	20,67	20,67	-31,14	-31,14

	14	-17,62	-17,62	20,67	20,67	-31,08	-31,08
	15	-20,72	-20,72	20,67	20,67	-31,02	-31,02
	16	-23,82	-23,82	20,67	20,67	-30,97	-30,97
	17	-26,92	-26,92	20,67	20,67	-30,91	-30,91
	18	-30,02	-30,02	20,67	20,67	-30,86	-30,86
	19	-33,12	-33,12	20,67	20,67	-30,80	-30,80
NUDO: 2	20	-36,22	-36,22	20,67	20,67	-30,75	-30,75

BARRA: 1

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 1	0	-25,79	-25,79	-20,67	-20,67	-31,86	-31,86
	1	-22,69	-22,69	-20,67	-20,67	-31,80	-31,80
	2	-19,59	-19,59	-20,67	-20,67	-31,75	-31,75
	3	-16,49	-16,49	-20,67	-20,67	-31,69	-31,69
	4	-13,39	-13,39	-20,67	-20,67	-31,64	-31,64
	5	-10,29	-10,29	-20,67	-20,67	-31,58	-31,58
	6	-7,19	-7,19	-20,67	-20,67	-31,53	-31,53
	7	-4,09	-4,09	-20,67	-20,67	-31,47	-31,47
	8	-0,98	-0,98	-20,67	-20,67	-31,41	-31,41
	9	2,12	2,12	-20,67	-20,67	-31,36	-31,36
	10	5,22	5,22	-20,67	-20,67	-31,30	-31,30
	11	8,32	8,32	-20,67	-20,67	-31,25	-31,25
	12	11,42	11,42	-20,67	-20,67	-31,19	-31,19
	13	14,52	14,52	-20,67	-20,67	-31,14	-31,14

	14	17,62	17,62	-20,67	-20,67	-31,08	-31,08
	15	20,72	20,72	-20,67	-20,67	-31,02	-31,02
	16	23,82	23,82	-20,67	-20,67	-30,97	-30,97
	17	26,92	26,92	-20,67	-20,67	-30,91	-30,91
	18	30,02	30,02	-20,67	-20,67	-30,86	-30,86
	19	33,12	33,12	-20,67	-20,67	-30,80	-30,80
NUDO: 4	20	36,22	36,22	-20,67	-20,67	-30,75	-30,75

ENVOLVENTES (kN, kN x m.)

BARRA: 2

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 2	0	-36,22	-36,22	-26,10	-26,10	-26,30	-26,30
	1	-29,76	-29,76	-24,59	-24,59	-26,00	-26,00
	2	-23,68	-23,68	-23,08	-23,08	-25,69	-25,69
	3	-17,99	-17,99	-21,57	-21,57	-25,39	-25,39
	4	-12,68	-12,68	-20,07	-20,07	-25,09	-25,09
	5	-7,76	-7,76	-18,56	-18,56	-24,79	-24,79
	6	-3,22	-3,22	-17,05	-17,05	-24,49	-24,49
	7	0,94	0,94	-15,54	-15,54	-24,19	-24,19
	8	4,71	4,71	-14,04	-14,04	-23,89	-23,89
	9	8,09	8,09	-12,53	-12,53	-23,58	-23,58
	10	11,09	11,09	-11,02	-11,02	-23,28	-23,28
	11	13,71	13,71	-9,51	-9,51	-22,98	-22,98
	12	15,95	15,95	-8,01	-8,01	-22,68	-22,68

	13	17,79	17,79	-6,50	-6,50	-22,38	-22,38
	14	19,26	19,26	-4,99	-4,99	-22,08	-22,08
	15	20,34	20,34	-3,48	-3,48	-21,78	-21,78
	16	21,04	21,04	-1,98	-1,98	-21,47	-21,47
	17	21,35	21,35	-0,47	-0,47	-21,17	-21,17
	18	21,27	21,27	1,04	1,04	-20,87	-20,87
	19	20,82	20,82	2,55	2,55	-20,57	-20,57
NUDO: 3	20	19,98	19,98	4,05	4,05	-20,27	-20,27

BARRA: 3

	SEC.	Mmax.	Mmin.	Qmax	Qmin	Amax	Amin.y
NUDO: 3	0	19,98	19,98	-4,05	-4,05	-20,27	-20,27
	1	20,82	20,82	-2,55	-2,55	-20,57	-20,57
	2	21,27	21,27	-1,04	-1,04	-20,87	-20,87
	3	21,35	21,35	0,47	0,47	-21,17	-21,17
	4	21,04	21,04	1,98	1,98	-21,47	-21,47
	5	20,34	20,34	3,48	3,48	-21,78	-21,78
	6	19,26	19,26	4,99	4,99	-22,08	-22,08
	7	17,79	17,79	6,50	6,50	-22,38	-22,38
	8	15,95	15,95	8,01	8,01	-22,68	-22,68
	9	13,71	13,71	9,51	9,51	-22,98	-22,98
	10	11,09	11,09	11,02	11,02	-23,28	-23,28
	11	8,09	8,09	12,53	12,53	-23,58	-23,58
	12	4,71	4,71	14,04	14,04	-23,89	-23,89
	13	0,94	0,94	15,54	15,54	-24,19	-24,19

	14	-3,22	-3,22	17,05	17,05	-24,49	-24,49
	15	-7,76	-7,76	18,56	18,56	-24,79	-24,79
	16	-12,68	-12,68	20,07	20,07	-25,09	-25,09
	17	-17,99	-17,99	21,57	21,57	-25,39	-25,39
	18	-23,68	-23,68	23,08	23,08	-25,70	-25,70
	19	-29,76	-29,76	24,59	24,59	-26,00	-26,00
NUDO: 4	20	-36,22	-36,22	26,10	26,10	-26,30	-26,30

### COMPROBACION DE BARRAS

Barra= 0 IPE180 Material: Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Pandeo:  $l_z = 60$ ;  $\beta_z = 1$   $l_y = 98$ ;  $\beta_y = .99$

$$\sigma = 1.05 \times (30746/3400 + 3.622046 \times 10^7 / 165200 + 0/79200) = 239.7 \text{ N/mm}^2$$

Sección (20/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\sigma = \frac{1.05 \times (31860 / (0.79 \times 3400))}{1 \times 1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200} + \frac{0.4 \times 1.02 \times 3.622046 \times 10^7}{165200} = 107$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\sigma = \frac{1.05 \times (31860 / (0.47 \times 3400))}{1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200} + \frac{0.6 \times 0.4 \times 1.02 \times 3.622046 \times 10^7}{165200} = 78$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Esfuerzo cortante máximo: 20.669 kN Tensión cortante máxima: 37 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 87%

Barra= 1 IPE180 Material: Acero S-275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$

Pandeo:  $l_z = 60$ ;  $\beta_z = 1$   $l_y = 98$ ;  $\beta_y = .99$

$$\sigma = 1.05 \times (30746/3400 + 3.622069 \times 10^7 / 165200 + 0/79200) = 239.7 \text{ N/mm}^2$$

Sección (20/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\dot{\sigma} = 1.05 \times (31860 / (0.79 \times 3400)) + 0.4 \times 1.02 \times 3.622069 \times 10^7 / 165200 + 1 \times 1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200 = 107$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

$$\dot{\sigma} = 1.05 \times (31860 / (0.47 \times 3400)) + 0.6 \times 0.4 \times 1.02 \times 3.622069 \times 10^7 / 165200 + 1.11 \times 0.9 \times 0 / 79200 = 78$$

Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Esfuerzo cortante máximo: 20.67 kN Tensión cortante máxima: 37 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 87%

Barra= 2 IPE160 Material: Acero S-275  $f_y = 275$  N/mm<sup>2</sup>

$$\dot{\sigma} = 1.05 \times (26298 / 2390 + 3.622045 \times 10^7 / 166400) = 240.1 \text{ N/mm}^2$$

Sección (0/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Flecha total vano en combinación casi permanente (1): .08 cm. adm.=l/300 = 1.35 cm.

Flecha total vano en combinación casi característica (1): .38 cm. adm.=l/300 = 1.35 cm

Esfuerzo cortante máximo: 26.096 kN Tensión cortante máxima: 35 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 82%

Barra= 3 IPE160 Material: Acero S-275  $f_y = 275$  N/mm<sup>2</sup>

$$\dot{\sigma} = 1.05 \times (26298 / 2390 + 3.622069 \times 10^7 / 166400) = 240.1 \text{ N/mm}^2$$

Sección (20/20); Combinación: 1; Clases: Z=1 Y=1

Flecha total vano en combinación casi permanente (1): .08 cm. adm.=l/300 = 1.35 cm.

Flecha total vano en combinación casi característica (1): .38 cm. adm.=l/300 = 1.35 cm

Esfuerzo cortante máximo: 26.096 kN Tensión cortante máxima: 35 N/mm<sup>2</sup>

Aprovechamiento: 82%

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

## RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA

Todas las barras cumplen

### BASAS DE PILARES

NUDO: 0

### DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE                    300 x 360 x 18 mm.

CARTELAS                    100 x 360 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES    2 è 20 de 300 mm en cada paramento.

### TENSIONES PONDERADAS MAXIMAS DE CÁLCULO:

$$\hat{\sigma}_h(1) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2.58 + 32 \times (.5 \times .34 - .05))) / (34 \times .33 (0.875 \times 34 - 5)) = 2.9 \text{ N/mm}^2$$

$$(\text{Res. Portante} = 22 \text{ N/mm}^2)$$

$$\hat{\sigma}_p(1) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 21326.3 / 2.2^2) = 268.7 \text{ N/mm}^2 \text{ (límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

$$\text{Índice tracción anclaje (1)} = 0,52$$

$$\hat{\sigma}_{\text{cartela}}(1) = 130.9 \text{ N/mm}^2 \text{ (límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 300 \text{ mm.} \text{ (Tens. Adherencia EC-3} = 1.2 \text{ N/mm}^2)$$

NUDO: 1

### DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE                    300 x 360 x 18 mm.

CARTELAS 100 x 360 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 è 20 de 300 mm. en cada paramento.

TENSIONES PONDERADAS MAXIMAS DE CÁLCULO:

$$\hat{\sigma}_h(1) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2.58 + 32 \times (.5 \times 34 - .05))) / (34 \times .33(0.875 \times 34 - 5)) = 2.9 \text{ N/mm}^2$$

$$(\text{Res. Portante} = 22 \text{ N/mm}^2)$$

$$\hat{\sigma}_p(1) = \frac{10 \times (6 \times 0.001 \times 21326.3 / 2.2^2)}{(\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)} = 268.7 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Índice tracción anclaje (1)} = 0,52$$

$$\hat{\sigma}_{\text{cartela}}(1) = 130.9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 300 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1.2 \text{ N/mm}^2)$$

ZAPATAS

NUDO: 0

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zap. rígida de horm. en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)	fctd(N/mm2)	fcv(N/mm2)
1,40	1,40	0,60	0,27	0,20	0,00	1,20	0,16

COMBINACION: 1

Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + vuelco + deslizamiento + tensión media terreno + tensión max. terreno

RXz(kN.) RYz(kN.) RZz(kN.) MZz(kNm.) MYz(kNm.) a a a a

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

41,08 9,39 0,00 18,81 0,00 0,00 0,08 0,08 0,00

CSV CSD

1,53 3,06

MFy-	MFy+	ã(máx)	Qy-	Qy+	ç	Ai,y(cm²)	As,y(cm²)	T.punz
-17,34	3,11	0,32	-30,81	5,03	0,05	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	ã(máx)	Qz-	Qz+	ç	Ai,z(cm²)	As,z(cm²)
-4,32	-4,32	0,12	-6,10	-6,10	0,01	0,00	0,00

NUDO: 1

### DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zap. rígida de horm. en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)	fctd(N/mm2)	fcv(N/mm2)
1,40	1,40	0,60	0,27	0,20	0,00	1,20	0,16

Arm. inferior + Arm. superior + cortante máximo + vuelco + deslizamiento + tensión media terreno + tensión max. terreno

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)	ã a	ã b	ã c	ã d
41,08	9,39	0,00	18,81	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00

CSV CSD

1,53 3,06

MFy-	MFy+	ã(máx)	Qy-	Qy+	ç	Ai,y(cm <sup>2</sup> )	As,y(cm <sup>2</sup> )	T.punz
3,22	-17,06	0,32	-30,81	5,03	0,05	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	ã(máx)	Qz-	Qz+	ç	Ai,z(cm <sup>2</sup> )	As,z(cm <sup>2</sup> )
-4,32	-4,32	0,12	-6,10	-6,10	0,01	0,00	0,00

## CORREAS

### DATOS DE CARGA

CARGA PERMANENTE	0,1Kn/m2/Cubierta
CARGA MANTENIMIENTO	0,4 KN/m2/Proy. Horizontal
CARGA NIEVE	0,43 KN/m2/Proy. Horizontal
VIENTO PRESIÓN MAYOR	0,108 kN/m2/Cubierta
VIENTO SUCCIÓN MAYOR	0,56 kN/m2/Cubierta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO	2 kN
MATERIAL CORREAS	Acero S-275
SECCIÓN	IPE 100
PENDIENTE FALDÓN	20%
SEPARACIÓN CORREAS	1,5 m
POSICIÓN CORREAS	NORMAL
NÚMERO TIRANTILLAS POR VANO	SUJETA
LUZ DEL VANO	5 m

NÚMERO DE VANOS

3

Tensión (1)=  $4258146,29/39400 + 0/8600 = 108,07 \text{ N/mm}^2$

Índice =  $(108,07/(275/1,05))= 0,41$

Este índice se corresponde con carga concentrada mantenimiento 2 kN

Fecha total vano en combinación casi permanente = 2,13 mm. Admisible = 16,67 mm

Fecha activa vano en combinación característica = 7,86 mm. Admisible = 16,67 mm

### PERFIL SELECCIONADO Y SUS CARACTERISTICAS MECANICAS

Perfil: IPE Material: Acero S-275

Tamaño: 100 A(cm<sup>2</sup>) : 10.3 Ix(cm<sup>4</sup>) : 171 Wx(cm<sup>3</sup>) : 34.2 Wy(cm<sup>3</sup>) : 5.79

MOMENTOS MAXIMOS MAYORADOS (kNm.) y FLECHA:

$M_x=0.107x(1.35x0.225+1.5x0+1.5x0.044)x 5^2 = 2.046 \text{ kNm.}$

$M_x=0.107x(1x0.225+1.5x-0.66)x 5^2 = -2.046 \text{ kNm.}$  - cg. perm. + viento (succión) mayorado-

$M_y=0.083x(1.35x0.051+1.5x0)x2.5^2 = 0.036 \text{ kNm.}$

Flecha =  $.000301x( 225.3+ 0)x 5^4/ 171 = 2.4 \text{ mm.}$  en el centro del primer vano.

TENSION PONDERADA MAXIMA:

$\hat{\sigma} = 10x(2.046x100/ 34.2+0.036x100/ 5.79) = 66 \text{ N/mm}^2$

### BARRAS

TIPO	DIMENSION	PESO (kg.)
------	-----------	------------

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

IPE            160                            128,7

IPE            180                            150,1

Subtotal 279

Peso total de la estructura (+6%) 296 kg.

#### CORREAS

TIPO	DIMENSION	PESO (kg.)
------	-----------	------------

100	323,4	
-----	-------	--

Subtotal ..... 323

Peso total del Módulo de Nave (+6%) 638 kg.

#### MEDICIONES

ZAPATA: 1

MEDICION

EXCAVACION 0,78

HORMIGON 0,78 ACERO

Subtotal ..... 20

Coste total del módulo de nave incluidas las zapatas.

# **ANEJO 4.**

## **INGENIERIAS DE LAS OBRAS**

### **SUBANEJO 4.1.**

### **CALCULO DE LAS INSTALACIONES**

## ÍNDICE SUBANEJO 4.2

<b>1. Calefacción .....</b>	<b>71</b>
1.1. Introducción .....	71
1.2. Datos necesarios .....	71
1.3. Pérdidas por ventilación .....	72
1.4. Pérdidas por transmisión de calor a través de las superficies de la nave de producción .....	72
1.5. Calor sensible producido por el proceso .....	75
1.6. Balance y conclusiones .....	75
<b>2. Ventilación .....</b>	<b>76</b>
2.1. Introducción .....	76
2.2. Ventilación de invierno .....	76
2.3. Ventilación de verano .....	78
2.4. Conclusiones .....	78
<b>3. Instalación Eléctrica.....</b>	<b>79</b>
3.1. Necesidades de iluminación natural.....	79
3.1.1. Iluminación natural de la nave de producción .....	79
3.1.2. Iluminación natural de la oficina .....	79
3.1.3. Iluminación natural del aseo.....	80
3.1.4. Iluminación natural de la sala de envasado.....	80
3.1.5. Iluminación natural de la sala de secado.....	81
3.1.6. Iluminación natural de la sala de fructificación .....	82
3.1.7. Iluminación natural de la sala de inoculado.....	82
3.1.8. Iluminación natural de la sala de pasteurizado.....	83
3.1.9. Iluminación natural del almacén de setas.....	83
3.1.10. Iluminación natural del almacén cerrado (nave almacén) .....	84
3.2. Necesidades eléctricas.....	85
3.2.1. Iluminación .....	85
3.2.1.1. Normas para el cálculo de la iluminación .....	85
3.2.1.2. Calculo de las luminarias.....	85
3.2.1.2.1. Luminarias de la nave de producción (en general).....	88
3.2.1.2.2. Luminarias de las salas y almacenes oficina.....	90
3.2.1.2.3. Iluminación exterior .....	91
3.2.2. Fuerza .....	92
3.3. Dimensionamiento de los circuitos de la nave producción .....	93
3.3.1. Dimensionamiento de circuitos de alumbrado.....	93
3.3.2. Dimensionamiento de circuitos de fuerza de la nave producción.....	93
3.4. Cálculo de secciones.....	94
3.4.1. Línea de enlace (derivación individual) .....	94
3.4.2. Circuitos interiores.....	95

3.4.2.1. Línea desde la caja general de protección-contador hasta el cuadro general de distribución de la nave producción .....	95
3.4.2.3. Línea de fuerza 2 trifásica desde el cuadro general de distribución de la nave producción .....	97
3.4.2.4. Línea de fuerza 3 monofásica desde el cuadro general de distribución de la nave producción .....	98
3.4.2.5. Línea de iluminación monofásica 1 desde el cuadro general de distribución de la nave producción .....	99
3.4.2.6. Línea de iluminación exterior desde el cuadro general de distribución de la nave producción .....	100
3.5. Dimensionamiento de los circuitos nave almacén .....	101
3.5.1. Dimensionamiento de circuitos de alumbrado .....	101
3.5.2. Dimensionamiento de circuitos de fuerza de la nave almacén .....	102
3.6. Cálculo de secciones .....	103
3.6.1. Línea de enlace (derivación individual) .....	103
3.6.2. Circuitos interiores .....	104
3.6.2.1. Línea desde la caja general de protección-contador hasta el cuadro general de distribución de la nave producción .....	104
3.6.2.2. Línea de fuerza 1 trifásica desde el cuadro general de distribución de la nave almacén .....	105
3.6.2.3. Línea de fuerza 2 monofásica (oficina) desde el cuadro general de distribución de la nave almacén .....	106
3.6.2.4. Línea de fuerza 3 monofásica desde el cuadro general de distribución de la nave almacén .....	107
3.6.2.5. Línea de iluminación monofásica (almacén cerrado) desde cuadro general de distribución de la nave almacén .....	108
3.6.2.6. Línea de iluminación monofásica (almacén) desde cuadro general de distribución de la nave almacén .....	109
3.7. Necesidades de potencia para iluminación .....	111
3.8. Cuadro resumen de los resultados del dimensionamiento de las líneas .....	112
3.9. Instalación de puesta a tierra .....	113
3.9.1. Líneas enterradas .....	114
3.10. Mecanismo de corte y protección .....	115
3.11. Cuadro general de mando y protección .....	115
<b>4. Fontanería .....</b>	<b>116</b>
4.1. Abastecimiento de agua .....	116
4.2. Cálculo del depósito de agua .....	116
4.3. Instalación para el llenado .....	117
4.4. Instalación de fontanería .....	117
4.5. Red de distribución .....	119
4.6. Diseño de la red .....	119
4.6.1. Agua fría .....	119

4.6.2. Agua caliente.....	120
<b>5. Saneamiento .....</b>	<b>120</b>
5.2. Instalación de saneamiento.....	120
5.3. Red de saneamiento de aguas pluviales.....	121
5.4. Red de saneamiento de aguas residuales .....	124
5.5. Tratamiento de aguas residuales .....	124

## 1. Calefacción

### 1.1. Introducción

Las necesidades de calefacción se deben mayormente a las necesidades de trabajo de temperatura adecuada dentro de algunas de las salas de la nave de proceso de producción. Las necesidades son las que se detallan en la siguiente tabla:

Sala	Temperatura
Inoculado	16°C-20°C
Incubación	21°C-30°C
Fructificación	18°C-27°C

Las necesidades de calefacción de cada sala se cubrirán con un aire acondicionado tipo Split, uno para cada sala.

Luego el resto de los compartimentos de la sala hay que realizar el cálculo correspondiente de calefacción.

### 1.2. Datos necesarios

Para poder calcular las pérdidas de calor que se puedan originar en la nave producción, es necesario conocer las superficies de los diferentes elementos constructivos, y el valor medio de las temperaturas que actuarán como factor limitante.

Datos de la nave producción:

Superficie de muros: 296,76 m<sup>2</sup>

Superficie de cubierta: 394,82 m<sup>2</sup>

Superficie de ventanas, puerta: 58,1 m<sup>2</sup>

Temperatura media del mes más frío: 4 °C

Temperatura óptima en el interior: 18 °C

### 1.3. Pérdidas por ventilación

Las pérdidas por ventilación corresponden al calor necesario para el calentamiento del aire de ventilación procedente del exterior, y se tendrá en cuenta solamente las pérdidas por ventilación en el invierno, por ser la época en la que la calefacción puede ser necesaria. Las pérdidas por ventilación se calculan a partir de la siguiente fórmula:

$$V = 0,3 \times C \times (T_i - T_e)$$

Dónde:

V: Pérdidas por ventilación (kcal/h)

Calor específico del aire es 0,3 kcal/m<sup>3</sup> °C

C: Necesidades de ventilación en invierno (m<sup>3</sup>/h)

T<sub>i</sub>: Temperatura óptima en el interior (°C)

T<sub>e</sub>: Temperatura media del mes más frío (°C)

$$V = 0,3 \text{ kcal/m}^3 \text{ °C} \times 1490 \text{ m}^3/\text{h} \times (18 - 4) \text{ °C} = 6 \text{ 258 kcal/h}$$

### 1.4. Pérdidas por transmisión de calor a través de las superficies de la nave de producción

Para el cálculo de las pérdidas por transmisión del calor de las superficies se aplicarán las siguientes fórmulas:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_i = K \times S \times \Delta T$$

Donde:

Q: Pérdidas totales por transmisión (kcal/h)

Q1: Pérdidas por transmisión a través de las muros (kcal/h)

Q2: Pérdidas por transmisión a través de la cubierta (kcal/h)

Q3: Pérdidas por transmisión a través de puertas, ventanas y accesos (kcal/h)

K : Coeficiente de transmisión calórica de cada elemento constructivo (kcal/m<sup>2</sup>.h.°C)

S: Superficie de cada elemento constructivo (m<sup>2</sup>)

Ti: Temperatura en el interior (°C)

Te: Temperatura media del mes más frío (C°)

Para calcular el coeficiente de transmisión de calor (K) de cada elemento constructivo debemos calcular primero la resistencia térmica (R) al paso del calor que ofrece cada uno de los elementos:

$$K = 1/ R$$

$$R = 1/\acute{a}e + e1/\lambda1 + e2/\lambda2 + \dots + en/\lambda n + 1/\acute{a}i$$

Donde:

ái y áe :Coeficiente de convección debidos al aire en contacto con las superficies interior y exterior del muro. ái = 7 kcal /m<sup>2</sup>.h °C; áe =20 kcal/m<sup>2</sup>.h.°C

ei :Espesor de los distintos materiales que componen las superficies del gallinero (m)

λi. Coeficiente de conductivaza de los diferentes materiales (kcal/m.h.°C)

Pérdidas de calor a través de los muros:

Los muros estarán formados por una fábrica de ladrillo hueco doble, con una cámara de material aislante y ladrillo rasilla. Tanto la cara externa de los muros como la interna se enfoscarán con cemento

- Espesor de ladrillo doble hueco: 0,19 m
- Espesor del aislante: 0,03 m
- Espesor del ladrillo rasilla: 0,025 m
- Espesor enfoscado de cemento (interior y exterior): 0,02 m
- Coeficiente de conductividad del enfoscado de cemento: 0,6 kcal/m.h.°C
- Coeficiente de conductividad del ladrillo hueco doble: 0,78 kcal/m. h.°C
- Coeficiente de conductividad del ladrillo rasilla: 0,63 kcal/m.h.°C
- Coeficiente de conductividad del aislante: 0,02 kcal/m.h.°C

Resultados:

$$R = 1/20 + 0,02/0,6 + 0,19/0,78 + 0,03/0,02 + 0,025/0,63 + 0,02/0,6 + 1/7 = 2,042$$

$$K = 1/2,042 = 0,49$$

$$K = 0,49 \times 296,76 \times (18 - 4) = 2033,80 \text{ kcal/h}$$

Pérdidas de calor a través de la cubierta:

- Espesor chapa de acero prelacado: 0,006 m
- Espesor poliuretano. 0,04 m
- Coeficiente de conductividad del panel: 0,47 kcal/m.h.°C
- Coeficiente de conductividad del poliuretano: 0,02 kcal/m.h.°C

Resultados:

$$R = 1/20 + 0,04/0,02 + 0,006/0,47 + 1/7 = 2,20$$

$$K = 1/2,20 = 0,45$$

$$K = 0,45 \times 394,82 \times (18 - 4) = 2 506,09 \text{ kcal/h}$$

Pérdidas de calor a través de puertas, ventanas y accesos.

Para puertas, ventanas y accesos se ha estimado un coeficiente de transmisión de calor,  $k = 4,5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$

-Coeficiente de transmisión:  $k = 4,5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$

Resultados:

$$K = 4,5 \times 58,1 \times (18 - 4) = 3660,3 \text{ kcal/h}$$

Pérdidas de calor totales por transmisión de calor a través de las superficies de la nave de producción:

$$q = 2\ 033,80 + 2\ 506,09 + 3\ 660,3 = 8\ 200,19 \text{ kcal/h}$$

### 1.5. Calor sensible producido por el proceso

Hay que tener en cuenta que los equipamientos desprenden calor que hace aumentar la temperatura ambiental de la nave. Se pierde calor de tres formas:

-Por convección

-Por radiación

-Por evaporación

Calor emitido es de  $4,5 \text{ kcal/h}$

$$A = 4\ 400 \times 4,5 \text{ kcal/h} = 19\ 800 \text{ kcal/h}$$

### 1.6. Balance y conclusiones

$$\text{Pérdidas de calor} = V + q = 6\ 258 + 8\ 200,19 = 14\ 458,19 \text{ kcal/h}$$

$$\text{Ganancias de calor: } a = 19\ 800 \text{ kcal/h}$$

Se observa que el balance de calor tiene signo positivo ( $5349,81 \text{ kcal/h}$ ), es decir, los aportes son mayores que las pérdidas.

Los cálculos se han realizado para el proceso en funcionamiento en el mes de enero.

Por lo tanto, no será necesario un aporte artificial de calor para que la nave en el resto de las salas, ya que posee la temperatura óptima para la nave de producción.

## 2. Ventilación

### 2.1. Introducción

Se persigue con una adecuada ventilación eliminar el exceso de polvo, mantener la humedad dentro de unos niveles óptimos, controlar la temperatura interior, paliar los efectos de los golpes de calor y aumentar la densidad del interior.

La nave no empleará la ventilación forzada sino natural o estática. La ventilación estática aprovecha los movimientos del aire originados por diferencias de temperatura y de presión.

En invierno, la ventilación servirá para extraer del interior el exceso de humedad, y en el verano servirá para disminuir la temperatura de la nave.

### 2.2. Ventilación de invierno

El caudal de ventilación o volumen de aire a extraer se mide en m<sup>3</sup>/hora/kg de peso vivo de la nave a ventilar.

Para el cálculo de la cantidad de agua a las temperaturas del interior y del exterior de la nave de producción nos ayudamos de la tabla de vapor de agua contenida en el aire saturado que se muestra a continuación.

Temperatura (°C)	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vapor de agua (g/m <sup>3</sup> )	3,54	4,14	4,91	5,62	6,52	7,58	8,4	9,51	10,85	12,26	13,9	15,65	17,7

-Agua a extraer de la nave de producción:

Teniendo en cuenta los datos anteriores y apoyándonos en la tabla de vapor de agua contenido en el aire saturado, la cantidad de agua a temperatura de alojamiento será:

$$P \text{ interior} = 15,16 \times 0,65 = 10,17 \text{ g/m}^3$$

La exposición para el cálculo es el siguiente:

$$\text{Caudal de aire} = (V \times n^{\circ} \text{ bolsas pasteurizado} \times \delta) / P \text{ interior} - P \text{ exterior}$$

Donde:

-V: Vapor de agua que producen en el pasteurizado en g/h

-P interior y P exterior: Cantidad de agua en m<sup>3</sup> en el interior y en el exterior de la nave.

- $\delta$  : Coeficiente del vapor de agua procedente del pasteurizado, igual a 1,3.

Condiciones internas óptimas.

Temperatura óptima: 18 °C

Humedad relativa óptima: 65 %

P interior: 10,2 g/h

Condiciones externas:

-Temperatura media del mes de enero: 4°C

-Humedad relativa exterior: 92 %

-P exterior: 3,2 g/h

$$\text{Caudal} = (1,86 \times 4\,400 \times 1,3) / (10,2 - 3,2) = 1\,519,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 2.3. Ventilación de verano

Se empleará para reducir la temperatura interior e intentar mantener el ambiente más fresco que en el exterior.

Se harán los cálculos teniendo en cuenta que cuando comienza el verano en el mes de junio.

El caudal de aire a renovar será de:

$$\text{Caudal} = (Q \times n^{\circ} \text{ bolsas pasteurizado}) / 0,3 \times (T^{\circ} \text{ interior} - T^{\circ} \text{ exterior})$$

Caudal se mide en m<sup>3</sup> /h

Dónde:

-Q: Calor sensible producido por los procesos (kcal/h)

0,3 : Calor específico del aire.

T<sup>o</sup> interior: Temperatura interior 28 °C

T<sup>o</sup> exterior: Temperatura media de junio: 18,1 °C

$$\text{Caudal} = (3,5 \times 1600) / 0,3 \times (9,9) = 1\ 885,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 2.4. Conclusiones

La nave de producción no puede poseer sistemas de ambiente controlado (temperatura e iluminación), porque la legislación europea así lo exige.

Se colocarán ventanales, en las fachadas de la nave, estas iluminarán el interior con luz natural y cubrirán las necesidades de ventilación.

La ventilación estática horizontal consiste en permitir la circulación del aire entre exterior y el interior de la nave de producción por causas naturales como son la diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior y la presencia de vientos y brisas.

La superficie de cada ventanal deberá ser como mínimo de 0,5m<sup>2</sup>, ventanas de dimensiones 1,5 x 1,1 m serán más que suficientes. Serán de tipo guillotina y se dispondrán a 1,2 m del suelo. Se colocarán seis ventanales en la cara sur, la que da a los parques y seis en la cara norte. No se colocan en la parte correspondiente a la sala de incubación, ya que esta requiere oscuridad en todo el proceso.

### 3. Instalación Eléctrica

#### 3.1. Necesidades de iluminación natural

Se determinará la superficie de ventana necesaria en las instalaciones con el fin de obtener un ahorro en el gasto de energía eléctrica.

##### 3.1.1. Iluminación natural de la nave de producción

La intensidad luminosa mínima necesaria para el alumbrado de la nave de producción será de 1 m<sup>2</sup> de ventana por cada 10 m<sup>2</sup> de suelo. Por tanto, la nave tiene 12 ventanas de 1,5 x 1,1 m<sup>2</sup>, repartidas a ambos lados de la nave y a 1,2 m del suelo. No se colocan ventanas en la última sala de incubación, ya que requiere oscuridad en todo el proceso.

##### 3.1.2. Iluminación natural de la oficina

La intensidad luminosa mínima necesaria es de 200 lux.

La superficie de ventana necesaria (Sv) se calcula de la siguiente manera:

$$Sv = (E \times S) / (Ee \times r \times R \times F) = (200 \times 13,2) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 1,65 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 200 lux

Ee - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 13,2 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán una ventana de 1,1 m por 1,5 m, a 1,2 m del suelo, siendo de 1,65 m<sup>2</sup>. Adicionalmente se instala una puerta ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m.

### 3.1.3. Iluminación natural del aseo

La intensidad luminosa mínima necesaria para el alumbrado del aseo es 200 lux.

La superficie de ventana necesaria (Sv) se calcula de la siguiente manera:

$$S_v = (E \times S) / (E_e \times r \times R \times F) = (200 \times 6,6) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 1,1 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 200 lux

Ee - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 6,6 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalará una puerta con vidrio esmerilado, directo a pasillo central de 0,7 m por 1,5 m, con ella se satisfacen las necesidades de luz requeridas.

### 3.1.4. Iluminación natural de la sala de envasado

La intensidad luminosa mínima necesaria es de 150 lux.

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

La superficie de ventana necesaria ( $S_v$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$S_v = (E \times S) / (E_e \times r \times R \times F) = (150 \times 16,5) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 4,12 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 150 lux

$E_e$  - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 16,5 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán una ventana de 1,1 m por 1,5 m, a 1,2 m del suelo, siendo de 1,65 m<sup>2</sup>. Adicionalmente se instala dos puertas ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m.

### 3.1.5. Iluminación natural de la sala de secado

La intensidad luminosa mínima necesaria es de 150 lux.

La superficie de ventana necesaria ( $S_v$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$S_v = (E \times S) / (E_e \times r \times R \times F) = (150 \times 13,2) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 3,3 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 150 lux

$E_e$  - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 13,2 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán una ventana de 1,1 m por 1,5 m, a 1,2 m del suelo, siendo de 1,65 m<sup>2</sup>. Adicionalmente se instala dos puertas ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m.

### 3.1.6. Iluminación natural de la sala de fructificación

La intensidad luminosa mínima necesaria es de 400 lux.

La superficie de ventana necesaria (Sv) se calcula de la siguiente manera:

$$Sv = (E \times S) / (Ee \times r \times R \times F) = (400 \times 136,36) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 90,9 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 400 lux

Ee - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 136,36 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán seis ventanas de 1,1 m por 1,5 m, a 1,2 m del suelo, siendo de 1,65 m<sup>2</sup>. Adicionalmente se instala una puerta ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m.

### 3.1.7. Iluminación natural de la sala de inoculado

La intensidad luminosa mínima necesaria es de 150 lux.

La superficie de ventana necesaria (Sv) se calcula de la siguiente manera:

$$Sv = (E \times S) / (Ee \times r \times R \times F) = (150 \times 15,28) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 3,82 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 150 lux

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Ee - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 15,28 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán una ventana de 1,1 m por 1,5 m, a 1,2 m del suelo, siendo de 1,65 m<sup>2</sup>. Adicionalmente se instala una puerta ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m.

### 3.1.8. Iluminación natural de la sala de pasteurizado

La intensidad luminosa mínima necesaria es de 150 lux.

La superficie de ventana necesaria (Sv) se calcula de la siguiente manera:

$$Sv = (E \times S) / (Ee \times r \times R \times F) = (150 \times 14,85) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 3,71 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 150 lux

Ee - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 14,85 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán una ventana de 1,1 m por 1,5 m, a 1,2 m del suelo, siendo de 1,65 m<sup>2</sup>. Adicionalmente se instala una puerta ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m.

### 3.1.9. Iluminación natural del almacén de setas

La intensidad luminosa mínima necesaria es de 150 lux.

La superficie de ventana necesaria ( $S_v$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$S_v = (E \times S) / (E_e \times r \times R \times F) = (150 \times 19,8) / (5000 \times 0,6 \times 0,8 \times 0,5) = 4,95 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 100 lux

$E_e$  - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 19,8 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,6

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán una ventana de 1,1 m por 1,5 m, a 1,2 m del suelo, siendo de 1,65 m<sup>2</sup>. Adicionalmente se instala una puerta ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m.

### 3.1.10. Iluminación natural del almacén cerrado (nave almacén)

La intensidad luminosa mínima necesaria para el alumbrado del almacén es 100 lux.

La superficie de ventana necesaria ( $S_v$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$S_v = (E \times S) / (E_e \times r \times R \times F) = (100 \times 37,06) / (5000 \times 0,3 \times 0,8 \times 0,5) = 6,18 \text{ m}^2$$

Donde:

E - Intensidad luminosa = 100 lux

$E_e$  - Intensidad luminosa exterior = Se estima en 5000 lux.

S - Superficie del local a iluminar = 37,06 m<sup>2</sup>

r - Coeficiente de rendimiento del local, es de 0,3

R - Coeficiente de conservación de la ventana, es de 0,8

F - Factor dependiente de la existencia o no de edificios cercanos, es de 0,5

Se instalarán 4 ventanas de 1,4 m por 1 m. Adicionalmente se instala una puerta ventana, con superficie vidriada de 0,5 m por 1,15 m. Con ellas se satisfacen las necesidades de luz requeridas.

### 3.2. Necesidades eléctricas

Se cuenta con una línea de media tensión. De ella se obtendrá la electricidad gracias a una acometida de baja tensión con un transformador normalizado de 30 kVA que se conecta a la línea de suministro de media tensión. De los bornes de baja tensión del transformador parte una línea hasta la caja general de protección donde se encuentra el interruptor de potencia y los contadores de potencia activa y reactiva. Después llega a la caja de derivación saliendo de esta una línea hacia el cuadro de mando y protección de la nave.

También pertenecen a la instalación de baja tensión los circuitos interiores de alumbrado, los de fuerza monofásica y los de fuerza trifásica.

#### 3.2.1. Iluminación

##### 3.2.1.1. Normas para el cálculo de la iluminación

- Suministrar una cantidad de luz suficiente.
- Eliminar todas las causas de deslumbramiento.

Iluminancias recomendadas para diferentes tipos de alumbrado (según DIN 5035 y Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, Artículo 8 Iluminación y Anexo IV).

##### 3.2.1.2. Calculo de las luminarias

Pasos a seguir:

1.- Se determina el índice de local (k) a partir de la geometría de este. Se calcula como:

$$k = (a \times b) / (h \times (a + b))$$

a = anchura del local

b = longitud del local

h = altura de la luminaria

2.- Se determinarán los coeficientes de reflexión de techos, paredes y suelo. Estos valores se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado. Si no disponemos de ellos, podemos tomarlos de la siguiente tabla.

	<b>COLOR</b>	<b>FACTOR DE REFLEXIÓN</b>
Techo	Blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

3.- Se sacará el factor de utilización ( $\eta$ ) a partir del índice del local y de los factores de reflexión:

Índice del local K	<b>Factor de reflexión del techo</b>								
	0,7			0,5			0,3		
	<b>Factor de reflexión de las paredes</b>								
	0,5	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1
1	0,28	0,22	0,16	0,25	0,22	0,16	0,26	0,22	0,16
1,2	0,31	0,27	0,20	0,30	0,27	0,26	0,30	0,27	0,20
1,5	0,39	0,33	0,26	0,36	0,33	0,28	0,36	0,33	0,26
2	0,45	0,40	0,35	0,44	0,40	0,35	0,44	0,40	0,35
2,5	0,52	0,46	0,41	0,49	0,46	0,41	0,49	0,46	0,41
3	0,54	0,50	0,45	0,53	0,50	0,45	0,53	0,50	0,45

4	0,61	0,56	0,52	0,58	0,56	0,52	0,59	0,56	0,52
5	0,63	0,60	0,56	0,63	0,60	0,56	0,62	0,60	0,56
6	0,68	0,63	0,60	0,66	0,63	0,60	0,65	0,63	0,60
8	0,71	0,67	0,64	0,69	0,67	0,64	0,68	0,67	0,64
10	0,72	0,70	0,67	0,71	0,70	0,67	0,71	0,70	0,67

4.- Se determinará el factor de mantenimiento (fm): este coeficiente dependerá del grado de suciedad del local y de la frecuencia de limpieza del mismo:

AMBIENTAL	FACTOR DE MANTENIMIENTO
Limpio	0,9
Normal	0,8
Sucio	0,6

5.- Se calculará el flujo luminoso ( $\varphi$ ) según:

$$\varphi = E_m \times S / \eta \times f_c$$

$\varphi$  = Flujo luminoso (lúmen).

$E_m$  = Intensidad luminosa necesaria (lux).

$S$  = Superficie del local (metros).

$\eta$  = Rendimiento de la iluminación.

$F_c$  = Factor de conservación.

6.- Se hallará finalmente el número de luminarias (N) necesarias:

$$N = \varphi_T / n \varphi_L$$

$N$  = Número de luminarias

$\varphi_T$  = Flujo luminoso total

$\varphi_L$  = Flujo luminoso de una lámpara

$z$  = Flujo luminoso de los fluorescentes elegidos (lúmenes).

Lámpara	Potencia (W)	Flujo luminoso (z)
Fluorescente	36	3 250
Fluorescente	58	4875
Compacta	13	900
Incandescente	100	1 500
Halogenuros	250	17 500
Vapor de mercurio	250	13 000
Vapor de sodio	150	14 000

### 3.2.1.2.1. Luminarias de la nave de producción (en general)

Para poder conocer la intensidad lumínica que aportará la luz que penetrará por las ventanas se aplicara la siguiente fórmula:

$$E = E_a \times \eta \times f \times F \times (S_v/S_s) = 3000 \times 0,4 \times 0,5 \times 0,87 \times (1,65/388,79) = 2,22 \text{ lux}$$

Donde:

E: Iluminación deseada en lux

E<sub>a</sub>: Iluminación vertical al aire libre, siendo igual a 3000 lux.

D: Rendimiento del local (con paredes interiores claras es igual a 0,4)

f : Factor de ventanas, igual a 0,5

F: Factor de reducción, igual a 0,87

S<sub>s</sub>: Superficie de ventana es de 1,65 m<sup>2</sup>

S<sub>v</sub>: Superficie de la planta del local es de 388,79 m<sup>2</sup>

La intensidad lumínica está por debajo de los valores recomendados que están entre 5-8 lux, por lo tanto, será necesario emplear luz artificial cumpliendo así con el Reglamento.

1.- Es un local con iluminación directa, semi-directa y difusa:

$$h = 4/5x (h' - 0,85) = 4/5 \times (4 - 0,85) = 2,52 \text{ m.}$$

Siendo:

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

$h$  = altura entre el plano de trabajo y las luminarias.

$h'$  = altura del local = 4 m

Se toma como referencia de altura para colocar las luminarias 2,50 m.

1.- Índice del local  $K$ :

$$K = a \times b / (h \times (a + b)) = 10 \times 40 / (2,5 \times (10 + 40)) = 3,2$$

$a$  = anchura del local, 10 m.

$b$  = longitud, 40 m

$h$  = altura de la luminaria, 2,5 m.

2.- Coeficiente de reflexión de techo y paredes:

Techo: medio 0,3

Paredes: claro 0,5

3.- Factor de utilización ( $\eta = 0,542$ ) (hallado a partir del índice del local y de los coeficientes de reflexión en la tabla inicial)

4.- Factor de mantenimiento ( $f_m = 0,6$ ). Ambiente sucio, y con limpieza al final de cada lote.

5. - Cálculo del flujo luminoso ( $\phi$ ):

$$\phi = E_m \times S / \eta \times f_c$$

$$8 \text{ lux} \times 384,60 \text{ m}^2 / 0,542 \times 0,6 = 9461,25 \text{ Lúmenes}$$

$\phi$  :Flujo luminoso en lúmenes.

$E_m$ : Intensidad luminosa necesaria, 8 lux

$S$  = Superficie del local, 384,60 m<sup>2</sup>

$\eta$  = Rendimiento de la iluminación, 0,542

$f_c$ = Factor de conservación, 0,6

6. - Número de luminarias ( $N$ ): (elegimos los fluorescentes de 3250 de flujo)

$$N = \phi / z = 9461,25 / 3250 = 3 \text{ fluorescentes de } 36 \text{ w.}$$

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

z = flujo luminoso

### 3.2.1.2.2. Luminarias de las salas y almacenes oficina

La determinación de las luminarias se llevaron según los cálculos descriptos, resultando el tipo y cantidad según el de la tabla siguiente:

Sala	S	a	b	K	Em	$\phi$	luminaria	Z	N
Pasteurizado	14,85	3,30	4,50	0,76	150	7128	Fluorescente 36	3250,00	2
Inoculado	15,28	3,30	4,63	0,77	150	7334	Fluorescente 58	4875,00	2
Incubación	98,08	9,74	10,07	1,98	100	31386	Fluorescente 58	4875,00	6
Fructificación	136,36	9,74	14,00	2,30	400	174541	Fluorescente 58	4875,00	36
Secado	13,20	3,30	4,00	0,72	150	6336	Fluorescente 36	3250,00	2
Envasado	16,50	3,30	5,00	0,80	150	7920	Fluorescente 58	4875,00	2
Almacén de setas	19,80	3,30	6,00	0,85	150	9504	Fluorescente 58	4875,00	2
Oficina	13,20	3,30	4,00	0,72	200	8448	Fluorescente 58	4875,00	2
Aseo	6,60	3,30	2,00	0,50	200	4224	Fluorescente 58	4875,00	1
Corredor	32,05	2,88	11,13	0,92	100	10257	Fluorescente 58	4875,00	2
Cambiador sucio	5,76	2,88	2,00	0,47	100	1843	Fluorescente 36	3250,00	1
Cambiador limpio	5,76	2,88	2,00	0,47	100	1843	Fluorescente 36	3250,00	1
Almacén cerrado	37,06	4,77	7,77	1,18	150	17790	Fluorescente 58	4875,00	4
Almacén paja	80,00	8,00	10,00	1,78	80	20480	Fluorescente 58	4875,00	4

Donde:

$$1 - k = (a \times b) / (h \times (a + b))$$

h' : altura del local = 2,5 m

a : anchura del local

b : longitud

h: altura de la luminaria, 1,5 m.

2.- Coeficiente de reflexión de techo y paredes:

Techo: claro 0,5

Paredes: claro 0,5

3.- El factor de utilización ( $\eta = 0,27$ ) (hallado a partir del índice del local y de los factores de reflexión, en la tabla del inicio).

4.- Determinación del factor de mantenimiento ( $f_m = 0,8$ ). Ambiente normal y limpieza frecuente.

5.- Cálculo del flujo luminoso ( $\varphi$ ) según:

$$\varphi = E_m \times S / \eta \times f_c$$

$\varphi$  : Flujo luminoso en lúmenes.

$E_m$ : Intensidad luminosa necesaria

S: Superficie del local

$\eta$  : Rendimiento de la iluminación, 0,25

$f_c$ : Factor de conservación, 0,8

6.- Número de luminarias (N): (elegimos luminaria)

z = flujo luminoso

$$N = \varphi / z$$

### 3.2.1.2.3. Iluminación exterior

Las luminarias llevarán una disposición unilateral con altura de montaje de 3m. Utilizamos lámparas de vapor de mercurio con una potencia de 250 W y un flujo luminoso de 1400 lúmenes.

La iluminación exterior se ha dividido en zonas:

- zona A: lado Este de la nave almacén.

$$\varphi = E_m \times S / \eta \times k_d \times k_m$$

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Donde:

$\eta$  = coeficiente de utilización 0,45

$k_d$  = coeficiente de depreciación de las fuentes luminosas. Vapor de mercurio 0,8

$k_m$  = Coeficiente de conservación 0,75. Aparato de tipo cerrado.

$10 \text{ lux} \times (8,18 \times 4) \text{ m}^2 / 0,45 \times 0,8 \times 0,75 = 1211,85 \text{ Lm}$

Núm. De lámparas =  $1211,85 / 1400 = 1$  lámpara de 250 W

- Zona B: lado Este y Oeste de la nave producción

$\phi = E_m \times S / \eta \times k_d \times k_m$

Donde:

$\eta$  = coeficiente de utilización 0,45

$k_d$  = coeficiente de depreciación de las fuentes luminosas. Vapor de mercurio 0,8

$k_m$  = Coeficiente de conservación 0,75. Aparato de tipo cerrado.

$10 \text{ lux} \times (10,20 \times 4) \text{ m}^2 / 0,45 \times 0,8 \times 0,75 = 1511,1 \text{ Lm}$

Núm. De lámparas =  $1511,1 / 1400 = 1$  lámpara de 250 w.

### 3.2.2. Fuerza

- TOMAS DE FUERZA TRIFÁSICA:

Con  $U_n = 400 \text{ V}$  y factor de potencia  $\cos \phi_{eq} = 0,8$  la potencia es  $P = 2\ 000 \text{ W}$ .

- TOMAS DE FUERZA MONOFÁSICAS:

Con  $U_n = 230 \text{ V}$  y factor de potencia  $\cos \phi_{eq} = 0,8$  la potencia es  $P = 2\ 300 \text{ W}$ .

### 3.3. Dimensionamiento de los circuitos de la nave producción

#### 3.3.1. Dimensionamiento de circuitos de alumbrado

NAVE PRODUCCIÓN: 3 lámparas x 36 W x 1,8= 194,4 VA

$$194,4 \text{ VA} \times 0,9 = 174,96 \text{ W}$$

ALUMBRADO EXTERIOR:

- Nave producción:

2 lámparas x 250 W X 1,8 = 900 VA

$$900 \text{ VA} \times 0,9 = 810 \text{ W}$$

#### 3.3.2. Dimensionamiento de circuitos de fuerza de la nave producción

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben de estar dimensionados para una intensidad de 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

- CIRCUITOS DE TOMAS DE FUERZA TRIFÁSICAS NAVE PRODUCCIÓN

Está conecta a trifásico con  $U_n = 400 \text{ V}$  y factor de potencia  $\cos \varphi = 0,8$

$$1,25 \times I \text{ toma} = 1,25 \times 2 \text{ 000 W} = 2 \text{ 500 W}$$

$$I \text{ total} = 1,25 \times I \text{ toma} + I \text{ motor} = 2500 \text{ W} + (2 \text{ tomas} \times 2000 \text{ W}) = 6 \text{ 500 W}$$

- CIRCUITOS DE TOMAS DE FUERZA MONOFASICAS NAVE PRODUCCIÓN

Está conecta a monofásico con  $U_n = 230 \text{ V}$  y factor de potencia  $\cos \varphi = 0,8$

$$1,25 \times I \text{ toma} = 1,25 \times 2 \text{ 300 W} = 2 \text{ 875 W}$$

$$I \text{ total} = 1,25 \times I \text{ toma} + I \text{ motor} = 2875 \text{ W} + (2 \text{ tomas} \times 2300 \text{ W}) = 7 \text{ 475 W}$$

La potencia de diseño va desde el cuadro general de protección (C.G.P.) hasta el cuadro de derivación es:

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

- POTENCIA DE DISEÑO, DE CONTACTO, APARENTE E INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR:

Potencia de Diseño o Total Activa:

$$P = 174,96 + 6\ 500 + 7\ 475 + 810 = 14\ 959,96\ W$$

Como no se van a usar todos los equipos a la vez, teniendo en cuenta que el coeficiente de simultaneidad es 0,9, la Potencia de Contacto:

$$14\ 959,96\ W \times 0,9 = 13\ 463,96\ W = 13,46\ k\ W$$

Considerando el factor de potencia  $\alpha$  de 0,86, la Potencia Aparente Total será:

$$P_a = 13,46\ kW / 0,86 = 15,66\ kVA$$

Escogemos un transformador de 30 kVA.

La intensidad del cortocircuito del transformador es:

$$I_{cc} = \frac{S \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U_{cc} \cdot U_s} = \frac{30\ kVA \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 0,04 \cdot 400V} = 1\ 082,53\ A$$

Siendo:

S: potencia del transformador

$U_{cc}$ : Tensión porcentual del cortocircuito del transformador (4%)

$U_s$ : Tensión secundaria

### 3.4. Cálculo de secciones

#### 3.4.1. Línea de enlace (derivación individual)

Considerando que el factor de potencia a tener en cuenta es de 0.8:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} ; \quad I = 14\ 959,96 / (\sqrt{3} \times 400\ V \times 0,8) = 26,99\ A$$

Conductor de cobre enterrado a 0.70 m tripolar de 10 mm<sup>2</sup> con neutro de sección reducida de 10 mm<sup>2</sup> con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de PVC de longitud 80,3 m (73 + 10% holgura).

RV 0,6/1 KV 3X10/10

#### CALENTAMIENTO:

Para una temperatura admisible de 70° para un aislamiento seco de PVC la sección es S = 10 mm<sup>2</sup> y 88 A según la tabla ITC-BT-07 del REBT 2004 y aplicando el factor de corrección por ser trifásico = 0,7:

I máx admisible = 88 x 0,7 = 61,6 A > 26,99 A ¡VÁLIDO!

#### CAÍDA DE TENSIÓN:

Según la ITC-BT- 15 del REBT 2004, la caída de tensión máxima admisible para derivaciones individuales para un único usuario donde no existe línea general de alimentación es de 1,5 %.

$\delta_{\text{máx admisible}} = 400 \text{ V} \times 0.015 = 6 \text{ V}$

$$\delta > \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\delta_{\text{max}}}$$

$$\delta = (\sqrt{3} \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 80,3 \times 26,99 \times 0,8) \times 10^6 / 10 = 5,4 \text{ V}$$

#### SECCIÓN ELEGIDA:

Cada conductor tiene una sección de 10 mm<sup>2</sup> y 10 mm<sup>2</sup> para el neutro. El diámetro del tubo será de 75 mm.

### 3.4.2. Circuitos interiores

#### 3.4.2.1. Línea desde la caja general de protección-contador hasta el cuadro general de distribución de la nave producción

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$I = 13\,463,96 / (\sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 0,8) = 24,29 \text{ A}$$

Área fijada a la pared, conductor de cobre con aislamiento de PVC, con 4 cables unipolares, entubado en un tubo de aislante flexible normal de PVC de 10 mm<sup>2</sup> en condiciones normales, y trifásica, de 1 m de longitud.

VV 0.6/1 KV 4X10/10

#### CALENTAMIENTO:

Según la ITC-BT- 21 del REBT 2004, hay que aplicar el factor de corrección por ser entubado, 0,8.

$$I \text{ máx admisible} = 44 \times 0,8 = 35,2 \text{ A} > 24,29 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

#### CAÍDA DE TENSIÓN REAL:

$$\delta > \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\delta_{\max}}$$

$$240 = (\sqrt{3} \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 1 \times 24,29 \times 0,8) \times 10^6 / \delta \text{ real}$$

$$\delta \text{ real} = 0,25 \%$$

Es válido porque hasta la entrada de la nave se permite una caída de tensión del 1%.

#### SECCIÓN ELEGIDA:

Cada conductor de fase y neutro será de cable de 10 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 32 mm.

#### 3.4.2.2. Línea de fuerza 1 trifásica desde el cuadro general de distribución de la Nave Producción

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2000W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0.8} = 3,60 \text{ A}$$

Área interior del conductor de cobre con 4 conductores unipolares (3 Fases + 1 Neutro), de campo radial con pantalla metálica individual de polietileno reticulado y cubierta exterior de policloropreno con protección de armadura de flejes de acero, de 1,5 mm<sup>2</sup> y longitud 48,5 m (44,1+ 10% holgura).

H07RN-F 0,6/1 KV 4X1,5/1,5

#### CALENTAMIENTO:

El factor de corrección en un tubo es 0,9 y la sección será S = 1,5 mm<sup>2</sup> que corresponde con 11,5 A.

I máx admisible = 11,5 x 0,9 = 10,35 A > 3,60 A ¡VÁLIDO!

#### CAÍDA DE TENSIÓN REAL:

No debe ser superior al 5 %

$\delta_{\text{máx admisible}} = 400 \text{ V} \times 0,05 = 20 \text{ V}$

$\delta = (\sqrt{3} \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 48,5 \times 3,60 \times 0,8) \times 10^6 / 1,5 = 2,90 \text{ V}$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y 1,5 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 16 mm. Se colocará un PIA de 10 A.

#### 3.4.2.3. Línea de fuerza 2 trifásica desde el cuadro general de distribución de la nave producción

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2000W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0.8} = 3,60 \text{ A}$$

Área interior del conductor de cobre con 4 conductores unipolares (3 Fases + 1 Neutro), de campo radial con pantalla metálica individual de polietileno reticulado y cubierta exterior de policloropreno con protección de armadura de flejes de acero, de 1,5 mm<sup>2</sup> y longitud 0,1 m (0,1+ 10% holgura).

H07RN-F 0,6/1 KV 4X1,5/1,5

#### CALENTAMIENTO:

El factor de corrección en un tubo es 0,9 y la sección será S = 1,5 mm<sup>2</sup> que corresponde con 11,5 A.

I máx admisible = 11,5 x 0,9 = 10,35 A > 3,60 A ¡VÁLIDO!

#### CAÍDA DE TENSION REAL:

No debe ser superior al 5 %

$\delta_{\text{máx admisible}} = 400 \text{ V} \times 0,05 = 20 \text{ V}$

$\delta = (\sqrt{3} \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 0,1 \times 3,60 \times 0,8) \times 10^6 / 1,5 = 3,95 \times 10^{-3} \text{ V}$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y 1,5 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 16 mm. Se colocará un PIA de 10 A.

#### 3.4.2.4. Línea de fuerza 3 monofásica desde el cuadro general de distribución de la nave producción

En esta línea irán 2 tomas de fuerza monofásicas de

$P = 1,25 \times 2300 + (2 \times 2300) = 7\ 475 \text{ W}$

$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 7\ 475 / 230 \text{ V} \times 0,8 = 40,63 \text{ A}$

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de 25 mm<sup>2</sup> y 48,58 m de longitud (44,16 + 10% holgura).

RV 450/750V 2X25/16

#### CALENTAMIENTO:

El factor de corrección en un tubo es 1 y la sección será S = 25 mm<sup>2</sup> que corresponde con 64 A.

I máx admisible = 64 x 1 = 64 A > 40,63 A ¡VÁLIDO!

#### CAÍDA DE TENSIÓN:

Según la ITC-BT- 15 del REBT 2004, la caída de tensión máxima admisible es de 5 %.

$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \text{ V} \times 0.05 = 11.5 \text{ V}$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 48,58 \times 40,63 \times 0,8) 10^6 / 25 = 2,27 \text{ V}$$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 25 mm<sup>2</sup> y 16 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 32 mm. Se colocará un PIA de 25 A.

3.4.2.5. Línea de iluminación monofásica 1 desde el cuadro general de distribución de la nave producción

$$I = \frac{P}{U^i \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 174,96 \text{ W} / 230 \text{ V} \times 0,8 = 0,95 \text{ A}$$

El factor de corrección en un tubo es 1 porque dentro del tubo protector solo van dos cables y la sección será S = 1,5 mm<sup>2</sup> que corresponde con 11,5 A.

$I_{\text{máx admisible}} = 11,5 \times 1 = 11,5 \text{ A} > 0,95 \text{ A}$  ¡VÁLIDO!

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de  $1,5 \text{ mm}^2$  y 50,69 m de longitud (46,08 + 10 %).

RV 450/750V 2X25/16

#### CAÍDA DE TENSIÓN:

Para las instalaciones de alumbrado, la caída de tensión entre la fuente de energía y los puntos de utilización no será superior al 3 %

Máximo admisible:  $3 \cdot 0,25 = 2,75\%$

$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \times 2,75 / 100 = 6,32 \text{ V}$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 50,69 \times 0,95 \times 0,8) 10^6 / 1,5 = 0,92 \text{ V} < 6,32 \text{ V}$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de  $1,5 \text{ mm}^2$  y  $1,5 \text{ mm}^2$  de neutro. El diámetro del tubo será 16 mm. Se colocará un PIA de 10 A (Todos los PIAs tendrán 30 mA porque así tenemos alta sensibilidad).

#### 3.4.2.6. Línea de iluminación exterior desde el cuadro general de distribución de la nave producción

$$I = \frac{P}{U^i \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 810 \text{ W} / 230 \text{ V} \times 0,8 = 4,40 \text{ A}$$

El factor de corrección en un tubo es 1 porque dentro del tubo protector solo van dos cables y la sección será  $S = 1,5 \text{ mm}^2$  que corresponde con 11,5 A.

$I_{\text{máx admisible}} = 11,5 \times 1 = 11,5 \text{ A} > 4,40 \text{ A}$  ¡VÁLIDO!

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de 1,5 mm<sup>2</sup> y 46,59 m de longitud (42,36 + 10% holgura).

RV 450/750V 2X15/1,5

CAÍDA DE TENSIÓN:

Máximo admisible: 3-0,25 = 2,75%

$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \times 2,75 / 100 = 6,32 \text{ V}$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 46,59 \times 4,40 \times 0,8) 10^6 / 1,5 = 3,94 \text{ V} < 6,32 \text{ V}$

SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y 1,5 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 12 mm. Se colocará un PIA de 10 A.

### 3.5. Dimensionamiento de los circuitos nave almacén

#### 3.5.1. Dimensionamiento de circuitos de alumbrado

ALMACÉN CERRADO: 4 lámparas x 54 W x 1,8 = 194,4 VA

$$194,4 \times 0,9 = 174,96 \text{ W}$$

ALMACÉN: 4 lámparas x 54 W x 1,8 = 388,8 VA

$$388,8 \text{ VA} \times 0,9 = 349,92 \text{ W}$$

ALUMBRADO EXTERIOR:

- Nave Almacén:

1 lámparas x 250 W X 1,8 = 450 VA

$$450 \text{ VA} \times 0,9 = 405 \text{ W}$$

### 3.5.2. Dimensionamiento de circuitos de fuerza de la nave almacén

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben de estar dimensionados para una intensidad de 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

- **CIRCUITOS DE TOMAS DE FUERZA TRIFÁSICAS EN NAVE ALMACÉN**

Está conecta a trifásico con  $U_n = 400 \text{ V}$  y factor de potencia  $\cos \varphi = 0,8$

$$1,25 \times I \text{ toma} = 1,25 \times 2\,000 \text{ W} = 2\,500 \text{ W}$$

$$I \text{ total} = 1,25 \times I \text{ toma} + I \text{ motor} = 2500 \text{ W} + (1 \text{ toma} \times 2000 \text{ W}) = 4\,500 \text{ W}$$

- **CIRCUITOS DE TOMAS DE FUERZA MONOFASICAS EN NAVE ALMACÉN**

Está conecta a monofásico con  $U_n = 230 \text{ V}$  y factor de potencia  $\cos \varphi = 0,8$

$$1,25 \times I \text{ toma} = 1,25 \times 2\,300 \text{ W} = 2\,875 \text{ W}$$

$$I \text{ total} = 1,25 \times I \text{ toma} + I \text{ motor} = 2875 \text{ W} + (4 \text{ tomas} \times 2300 \text{ W}) = 12\,075 \text{ W}$$

La potencia de diseño va desde el cuadro general de protección (C.G.P.) hasta el cuadro de derivación es:

- **POTENCIA DE DISEÑO, DE CONTACTO, APARENTE E INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR:**

Potencia de Diseño o Total Activa:

$$P = 174,96 + 58,32 + 174,96 + 349,92 + 405 + 4\,500 + 12\,075 = 17\,738,16 \text{ W}$$

Como no se van a usar todos los equipos a la vez, teniendo en cuenta que el coeficiente de simultaneidad es 0,9, la Potencia de Contacto:

$$17\,738,16 \text{ W} \times 0,9 = 15\,964,34 \text{ W} = 15,96 \text{ kW}$$

Considerando el factor de potencia  $\alpha = 0,86$ , la Potencia Aparente Total será:

$$P_a = 15,96 \text{ kW} / 0,86 = 18,56 \text{ kVA}$$

Escogemos un transformador de 30 kVA.

La intensidad del cortocircuito del transformador es:

$$I_{cc} = \frac{S \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U_{cc} \cdot U_s} = \frac{30 \text{ kVA} \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 0.04 \cdot 400 \text{ V}} = 1\,082,53 \text{ A}$$

Siendo:

S: potencia del transformador

$U_{cc}$ : Tensión porcentual del cortocircuito del transformador (4%)

$U_s$ : Tensión secundaria

### 3.6. Cálculo de secciones

#### 3.6.1. Línea de enlace (derivación individual)

Considerando que el factor de potencia a tener en cuenta es de 0.8:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} ; \quad I = 17\,738,16 / (\sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 0,8) = 32,0 \text{ A}$$

Conductor de cobre enterrado a 0.70 m tripolar de 10 mm<sup>2</sup> con neutro de sección reducida de 10 mm<sup>2</sup> con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de PVC de longitud 6,6 m (6 + 10% holgura).

RV 0,6/1 KV 3X10/10

#### CALENTAMIENTO:

Para una temperatura admisible de 70° para un aislamiento seco de PVC la sección es S = 10 mm<sup>2</sup> y 88 A según la tabla ITC-BT-07 del REBT 2004 y aplicando el factor de corrección por ser trifásico de 0,7:

$$I \text{ máx admisible} = 88 \times 0,7 = 61,6 \text{ A} > 32,0 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

#### CAÍDA DE TENSIÓN:

Según la ITC-BT- 15 del REBT 2004, la caída de tensión máxima admisible para derivaciones individuales para un único usuario donde no existe línea general de alimentación es de 1,5 %.

$$\delta_{\text{máx admisible}} = 400 \text{ V} \times 0,015 = 6 \text{ V}$$

$$\delta > \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\delta_{\text{max}}}$$

$$\delta = (\sqrt{3} \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 6,6 \times 32,0 \times 0,8) \times 10^6 / 10 = 0,53 \text{ V}$$

### SECCIÓN ELEGIDA:

Cada conductor tiene una sección de 10 mm<sup>2</sup> y 10 mm<sup>2</sup> para el neutro. El diámetro del tubo será de 75 mm.

### 3.6.2. Circuitos interiores

3.6.2.1. Línea desde la caja general de protección-contador hasta el cuadro general de distribución de la nave producción

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$I = 15\,964,34 / (\sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 0,8) = 28,80 \text{ A}$$

Área fijada a la pared, conductor de cobre con aislamiento de PVC, con 4 cables unipolares, entubado en un tubo de aislante flexible normal de PVC de 10 mm<sup>2</sup> en condiciones normales, y trifásica, de 1 m de longitud.

VV 0,6/1 KV 4X10/10

### CALENTAMIENTO:

Según la ITC-BT- 21 del REBT 2004, hay que aplicar el factor de corrección por ser entubado, 0,8.

$$I_{\text{máx admisible}} = 44 \times 0,8 = 35,2 \text{ A} > 28,80 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

### CAÍDA DE TENSIÓN REAL:

$$\delta > \frac{\sqrt{3} \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{\delta_{\max}}$$

$$240 = (\sqrt{3} \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 1 \times 28,80 \times 0,8) \times 10^6 / \delta_{\text{real}}$$

$$\delta_{\text{real}} = 0,29 \%$$

Es válido porque hasta la entrada de la nave se permite una caída de tensión del 1%.

### SECCIÓN ELEGIDA:

Cada conductor de fase y neutro será de cable de 10 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 32 mm.

#### 3.6.2.2. Línea de fuerza 1 trifásica desde el cuadro general de distribución de la nave almacén

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2000W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0.8} = 3,60 \text{ A}$$

Área interior del conductor de cobre con 4 conductores unipolares (3 Fases + 1 Neutro), de campo radial con pantalla metálica individual de polietileno reticulado y cubierta exterior de policloropreno con protección de armadura de flejes de acero, de 1,5 mm<sup>2</sup> y longitud 3,5 m (3,2+ 10% holgura).

H07RN-F 0,6/1 KV 4X1,5/1,5

### CALENTAMIENTO:

El factor de corrección en un tubo es 0,9 y la sección será S = 1,5 mm<sup>2</sup> que corresponde con 11,5 A.

$$I_{\text{máx admisible}} = 11,5 \times 0,9 = 10,35 \text{ A} > 3,60 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

### CAÍDA DE TENSIÓN REAL:

No debe ser superior al 5 %

$$\delta_{\text{máx admisible}} = 400 \text{ V} \times 0,05 = 20 \text{ V}$$

$$\delta = (\sqrt{3 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 3,5 \times 3,60 \times 0,8}) \times 10^6 / 1,5 = 0,209 \text{ V}$$

### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y 1,5 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 16 mm. Se colocará un PIA de 10 A.

#### 3.6.2.3. Línea de fuerza 2 monofásica (oficina) desde el cuadro general de distribución de la nave almacén

En esta línea irán 2 tomas de fuerza monofásicas de  $P = 1,25 \times 2300 + (2 \times 2300) = 7475 \text{ W}$

$$I = \frac{P}{U^i \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 7475 / 230 \text{ V} \times 0,8 = 40,63 \text{ A}$$

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de 35 mm<sup>2</sup> y 2,89 m de longitud (2,63 + 10% holgura).

RV 450/750V 2X35/16

### CALENTAMIENTO:

El factor de corrección en un tubo es 1 y la sección será  $S = 35 \text{ mm}^2$  que corresponde con 77 A.

$$I_{\text{máx admisible}} = 77 \times 1 = 77 \text{ A} > 40,63 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

### CAÍDA DE TENSIÓN:

Según la ITC-BT- 15 del REBT 2004, la caída de tensión máxima admisible es de 5 %.

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

$$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \text{ V} \times 0,05 = 11,5 \text{ V}$$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 2,89 \times 40,63 \times 0,8) 10^6 / 35 = 0,097 \text{ V}$$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 35 mm<sup>2</sup> y 16 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 40 mm. Se colocará un PIA de 25 A.

#### 3.6.2.4. Línea de fuerza 3 monofásica desde el cuadro general de distribución de la nave almacén

En esta línea irán 2 tomas de fuerza monofásicas de

$$P = 1,25 \times 2300 + (2 \times 2300) = 7\,475 \text{ W}$$

$$I = \frac{P}{U^i \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 7\,475 / 230 \text{ V} \times 0,8 = 40,63 \text{ A}$$

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de 35 mm<sup>2</sup> y 11,31 m de longitud (10,28 + 10% holgura). .

RV 450/750V 2X35/16

#### CALENTAMIENTO:

El factor de corrección en un tubo es 1 porque dentro del tubo protector solo van 2 cables y la sección será S = 35 mm<sup>2</sup> que corresponde con 77 A.

$$I_{\text{máx admisible}} = 77 \times 1 = 77 \text{ A} > 40,63 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

### CAÍDA DE TENSIÓN:

Según la ITC-BT- 15 del REBT 2004, la caída de tensión máxima admisible es de 5 %.

$$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \text{ V} \times 0,05 = 11,5 \text{ V}$$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 11,31 \times 40,63 \times 0,8) 10^6 / 35 = 0,38 \text{ V}$$

### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 35 mm<sup>2</sup> y 16 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 40 mm. Se colocará un PIA de 25 A.

#### 3.6.2.5. Línea de iluminación monofásica (almacén cerrado) desde cuadro general de distribución de la nave almacén

$$I = \frac{P}{U^i \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 174,96 \text{ W} / 230 \text{ V} \times 0,8 = 0,95 \text{ A}$$

El factor de corrección en un tubo es 1 porque dentro del tubo protector solo van dos cables y la sección será S = 1,5 mm<sup>2</sup> que corresponde con 11,5 A.

$$I_{\text{máx admisible}} = 11,5 \times 1 = 11,5 \text{ A} > 0,95 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de 1,5 mm<sup>2</sup> y 4,6 m de longitud (4,2 + 10 %).

RV 450/750V 2X1,5/1,5

### CAÍDA DE TENSIÓN:

Para las instalaciones de alumbrado, la caída de tensión entre la fuente de energía y los puntos de utilización no será superior al 3 %

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Máximo admisible:  $3 \cdot 0,25 = 2,75\%$

$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \times 2,75 / 100 = 6,32 \text{ V}$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 4,6 \times 0,95 \times 0,8) \times 10^6 / 1,5 = 0,084 \text{ V} < 6,32 \text{ V}$$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de  $1,5 \text{ mm}^2$  y  $1,5 \text{ mm}^2$  de neutro. El diámetro del tubo será 12 mm. Se colocará un PIA de 10 A (Todos los PIAs tendrán 30 mA porque así tenemos alta sensibilidad).

#### 3.6.2.6. Línea de iluminación monofásica (almacén) desde cuadro general de distribución de la nave almacén

$$I = \frac{P}{U^i \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 349,92 \text{ W} / 230 \text{ V} \times 0,8 = 1,90 \text{ A}$$

El factor de corrección en un tubo es 1 porque dentro del tubo protector solo van dos cables y la sección será  $S = 1,5 \text{ mm}^2$  que corresponde con 11,5 A.

$I_{\text{máx admisible}} = 11,5 \times 1 = 11,5 \text{ A} > 1,90 \text{ A}$  ¡VÁLIDO!

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de  $1,5 \text{ mm}^2$  y 16,34 m de longitud (14,85 m + 10 %).

RV 450/750V 2X1,5/1,5

#### CAÍDA DE TENSIÓN:

Para las instalaciones de alumbrado, la caída de tensión entre la fuente de energía y los puntos de utilización no será superior al 3 %

Máximo admisible:  $3 \cdot 0,25 = 2,75\%$

$$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \times 2,75 / 100 = 6,32 \text{ V}$$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 16,34 \times 1,90 \times 0,8) \times 10^6 / 1,5 = 0,59 \text{ V} < 6,32 \text{ V}$$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y 1,5 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 12 mm. Se colocará un PIA de 10 A (Todos los PIAs tendrán 30 mA porque así tenemos alta sensibilidad).

3.6.2.7. Línea de iluminación monofásica (exterior almacén) desde cuadro general de distribución de la Nave Almacén.

$$I = \frac{P}{U^i \cdot \cos \varphi} \rightarrow I = 405 \text{ W} / 230 \text{ V} \times 0,8 = 2,20 \text{ A}$$

El factor de corrección en un tubo es 1 porque dentro del tubo protector solo van dos cables y la sección será S = 1,5 mm<sup>2</sup> que corresponde con 11,5 A.

$$I_{\text{máx admisible}} = 11,5 \times 1 = 11,5 \text{ A} > 2,20 \text{ A} \quad \text{¡VÁLIDO!}$$

2 conductores unipolares de cobre (1 Fases + 1 Neutro) en monofásica con aislamiento de PVC entubado con aislante flexible normal de PVC de 1,5 mm<sup>2</sup> y 3,72 m de longitud (3,38 m + 10 %).

RV 450/750V 2X1,5/1,5

#### CAÍDA DE TENSIÓN:

Para las instalaciones de alumbrado, la caída de tensión entre la fuente de energía y los puntos de utilización no será superior al 3 %

$$\text{Máximo admisible: } 3 \cdot 0,25 = 2,75\%$$

$$\delta_{\text{máx admisible}} = 230 \times 2,75 / 100 = 6,32 \text{ V}$$

$$\delta > \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{s}$$

$$\delta = (2 \times 1,8 \cdot 10^{-8} \times 3,72 \times 2,20 \times 0,8) \times 10^6 / 1,5 = 0,16 \text{ V} < 6,32 \text{ V}$$

#### SECCIONES ELEGIDAS:

Cada conductor fase y neutro tiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y 1,5 mm<sup>2</sup> de neutro. El diámetro del tubo será 12 mm. Se colocará un PIA de 10 A (Todos los PIAs tendrán 30 mA porque así tenemos alta sensibilidad).

### 3.7. Necesidades de potencia para iluminación

#### Necesidades de iluminación interior

Sala	Nº Luminaria	W/Luminaria	Total (W)
Pasteurizado	2	36	72
Inoculado	2	58	116
Incubación	6	58	348
Fructificación	36	58	2088
Secado	2	36	72
Envasado	2	58	116
Almacén de setas	2	58	116
Oficina	2	58	116
Aseo	1	58	58
Corredor	2	58	116
Cambiador sucio	1	36	36
Cambiador limpio	1	36	36
Almacén cerrado	4	58	232
Almacén paja	4	58	232
<b>Total</b>			<b>3754</b>

### Necesidades de iluminación exterior

	Nº Luminarias	W / Luminarias	Total ( W )
Iluminación exterior	3	250	750
Total			750

Las necesidades máximas de potencia para iluminación son de 4 504 W.

Considerando un coeficiente de simultaneidad de 0,40. Las necesidades normales para iluminación serán  $4\,504 \times 0,40 = 1\,801,6$  W

### 3.8. Cuadro resumen de los resultados del dimensionamiento de las líneas

Se han considerado como constantes los siguientes datos:

Resistencia del cobre:  $1,8 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$

$\cos \phi = 0,8$

El material utilizado en el aislamiento de todos los cables será de PVC.

Circuito trifásico:

Circuito	Potencia (W)	Longitud (m)	Intensidad (A)	Intensidad diseño (A)	Conducción sección mín. (mm <sup>2</sup> )	Caída tensión (V)	Tubo de P.V.C. Diámetro (mm)
Nave Producción	2000	48,5	3,60	10,35	1,5	2,90	16
Nave Almacén	2000	3,5	3,60	10,35	1,5	0,209	16

Todas las caídas de tensión son válidas porque son inferiores al 5% permitido para corriente trifásica.

Corriente monofásica:

Circuito	Potencia (W)	Longitud (m)	Intensidad (A)	Intensidad diseño (A)	Conducción sección mín. (mm <sup>2</sup> )	Caída tensión (V)	Tubo de P.V.C. Diámetro (mm)
Nave Producción	7475	48,58	40,63	64	25	2,27	32
Iluminación Producción	174,96	50,69	0,95	11,5	1,5	0,92	16
Iluminación Exterior	810	46,59	4,40	11,5	1,5	3,94	12
Oficina- Aseo	7475	2,89	40,63	77	16	0,097	40
Oficina- Almacén setas	7475	11,31	40,63	77	16	0,38	40
Iluminación Oficina	174,96	2,42	0,95	11,5	1,5	0,044	12
Iluminación Aseo	174,96	2,5	0,95	11,5	1,5	0,046	12
Iluminación Almacén cerrado	174,96	4,62	0,95	11,5	1,5	0,084	12
Iluminación Almacén	349,92	16,34	1,90	11,5	1,5	0,59	12
Iluminación Exterior	405	3,72	2,20	11,5	1,5	0,157	12

Todas las caídas de tensión son válidas porque son inferiores al 3% permitido para corriente monofásica.

### 3.9. Instalación de puesta a tierra

Alumno: Raúl Fraile Fabero  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

En toda edificación se establecerá una toma de tierra de protección, instalando en el fondo de las zapatas de cada una de las naves, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección indicada en ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que integre a todo el perímetro de las edificaciones. Con la finalidad de, limitar la tensión respecto a tierra que en un momento dado puedan presentar las masas metálicas, aseguran la actuación de las protecciones y eliminan o disminuyen el riesgo de una avería en el material utilizado. Se unen todas la partes metálicas sin fusible ni protección y sección suficiente entre determinados elementos o partes de la instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo para que en el conjunto de las instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes o la de descarga de origen atmosférico.

La tensión de contacto y la tensión de paso deben ser menores que la tensión que produce efectos a una persona. Esa tensión máxima en condiciones normales es de 50 V y de 24 V en condiciones húmedas, con una intensidad de 30 mA.

La resistencia a tierra no debe ser superior a:

$$U_{\text{máx}} = R \cdot I \quad \text{por lo que } R = \frac{U_{\text{máx}}}{I} = \frac{24V}{0.3A} = 80 \Omega$$

Se hará un esquema de distribución TT que tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

La línea de enlace con tierra está formada por una sección de cobre de 35 mm<sup>2</sup> desnudo enterrado a 50 cm, que une la pica con el punto de puesta a tierra, situándolo fuera del suelo. Este punto unirá la línea de enlace con la línea principal de tierra, formado por conductores que conectan con las derivaciones de puesta a tierra de masas.

La instalación del cable permitirá un contacto directo con el terreno, el cual se colocará antes del hormigonado.

Se hace una toma de tierra del neutro del transformador y otra de la nave.

### 3.9.1. Líneas enterradas

Las líneas que van desde la caja de derivación hasta el cuadro de mando y protección de las naves, llevando a esta la potencia necesaria para abastecer las necesidades de fuerza y alumbrado, irá enterrada.

Se abrirá una zanja de 0,75 m de profundidad y 0,5 m de ancho. Se echarán 0,1 m de arena de río, se tenderá la línea sobre el lecho de arena, se volverá a depositar otra capa de una arena de río de 10 cm de espesor, y el cable quedará totalmente rodeado por esta capa de arena. A continuación, sobre la arena se pondrán unas rasillas, para protección en caso de golpes fuertes, luego se pondrá otra capa de arena de 0,4m de arena, sobre esta se extenderá una cinta de PE, que señalará la existencia de una línea eléctrica, finalmente se completará el llenado de la zanja.

### 3.10. Mecanismo de corte y protección

La caja general de protección (CGP) está unida con el módulo de contadores que aloja el equipo de medida, contadores de activo y reactivo. Se instala un interruptor automático de corte de mando unipolar (ICP) que irá en un cuadro precintable y limita la potencia al valor deseado y se usará como corte general de la instalación. En la protección se separa la fuerza del alumbrado.

Los circuitos de fuerza y de iluminación van protegidos con pequeños interruptores magnetotérmicos automáticos (PIAs) que se pueden accionar manualmente después de haberse desconectado, al presentarse intensidades de sobrecarga u otras anomalías.

### 3.11. Cuadro general de mando y protección

Cada una de las cajas de mando y protección de la nave contará con los siguientes sistemas de seguridad:

- Interruptor general de protección.
- Un diferencial.
- Los circuitos estarán protegidos con magnetotérmicos de las siguientes características:

- Los circuitos monofásicos.

Tensión asignada  $V_n = 230$  A

Factor de potencia,  $\cos \phi = 0,8$

Potencia = 2 300 W

- Los circuitos trifásicos.

Tensión asignada:  $V_n = 400 \text{ V}$

Factor de potencia,  $\cos \phi = 0,8$

Potencia = 2 000 W

## 4. Fontanería

### 4.1. Abastecimiento de agua

El suministro de agua lo garantiza el pozo que se halla en la propia explotación. El agua se acumulará en un depósito, llenado por una bomba instalada a tal efecto, que se colocará junto al pozo. El depósito almacenará una cierta cantidad de agua que asegurará el suministro cuando este normalmente no sea posible.

Previamente se realizarán análisis de agua periódicos, para comprobar que dicho agua cumple con todas las condiciones tanto minerales, como bacteriológicas, que la hacen apta para el consumo tanto animal como humano.

### 4.2. Cálculo del depósito de agua

Se estima un consumo diario de agua de 30 l/ 100 bolsas de oreja de judas, por lo que cada día se consumirán 480 l en el agua, y en el caso de maitake el consumo será de 1320 l. Para limpieza y en menor grado para otros procesos se emplearán 4 377,84 l de la nave, irregularmente.

Por lo tanto, las necesidades totales diarias de agua dentro de la explotación serán de 1800 l, es la situación que más se repite a lo largo del año. Así se instalará un depósito

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

de 6 000 l, con capacidad para cubrir las necesidades de dos días. Solo será necesario el llenado del depósito diariamente, cuando coincida la limpieza y proceso de pasteurizado de la nave producción. Será un depósito construido en poliéster, reforzado con fibra de vidrio, con unas dimensiones de un diámetro 1,725 m y una longitud de 3,0 m colocado en la superficie en posición horizontal.

#### 4.3. Instalación para el llenado

El llenado del depósito se hará gracias a la electrobomba sumergida en el pozo. Dicha electrobomba tendrá una potencia de 1104 W, que será suficiente para realizar el llenado del depósito.

El depósito tiene dos válvulas de nivel, colocadas en el interior:

- Superior. Situada a 1,90 m
- Inferior: Situada a 1,00 m

Cuando el nivel de agua baja por debajo de 1,00 m, esta válvula, conectada a la electrobomba y a la electroválvula, hace que se pongan ambas en funcionamiento y se haga efectivo el llenado del depósito. La electrobomba parará el llenado del depósito cuando el nivel de agua alcance la válvula superior, que cerrará el circuito.

En caso de que se produzca un fallo en la electroválvula o en la válvula superior y continúe el llenado del depósito, un dispositivo cortará el suministro eléctrico del diferencial correspondiente. Además se tiene una tubería de 3" de diámetro (50 mm), que hará de rebosadero, para evitar el desbordamiento en caso de cualquier fallo en la instalación, yendo a desembocar al circuito de desagüe.

Si el fallo se produce en la válvula inferior, a todavía restarán 3000 l de agua hasta que se instaure el perfecto funcionamiento de la instalación.

En la salida del depósito se instalarán dos bombas de presión de 1100 W, que permite el agua llegue hasta las instalaciones de la explotación. Se dispone de dos bombas, para poder mantener el suministro en caso de avería de uno de los dos equipos.

#### 4.4. Instalación de fontanería

La nave contará con una red de fontanería, con el objeto de proporcionar agua para sus distintos usos.

La red general de abastecimiento se encontrará controlada por una llave general de paso colocada a la salida del tubo general del depósito, la cual permitirá la apertura o el cierre del abastecimiento general de agua.

El depósito de agua de la explotación se enlazará con la red de distribución de la nave mediante una tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm de diámetro. En la salida del depósito, hacia la red de abastecimiento, se colocarán los equipos de presión.

La fontanería de la nave se realizará mediante tuberías de PVC de diferentes diámetros en función del uso y del caudal estimado.

En la instalación de fontanería se deberá tener en cuenta que:

- Las tuberías que van desde el depósito hasta la nave deben ir enterradas a una profundidad de 20 cm sobre un lecho de arena de río, y se rellenarán con materiales procedentes de la excavación.

- En los cruces con pasos de vehículos, las conducciones se protegerán de modo que resistan las cargas del tráfico.

- Se asegurará la estanqueidad, vaciado y eliminación del agua de la red de abastecimiento.

- La red de abastecimiento quedará aislada por medio de llaves de corte, pudiendo aislarse por sectores en caso de avería o limpieza.

- Las llaves empleadas serán de buena calidad y no producirán pérdidas de presión excesivas cuando estén abiertas.

- La presión no superará 60 m.c.a. en ningún punto de la red

- La velocidad del agua será inferior a 1.5 m/s

- La presión no superará 6 kp / cm<sup>2</sup> en ningún punto de la red.

- Se colocarán llaves de regulación en los aparatos de consumo.

- Los materiales empleados en tuberías y grifería no alterarán las características del agua y serán capaces de soportar presiones elevadas.

- Las conducciones deberán estar protegidas de las heladas y situadas por encima de otras instalaciones a una distancia:

INSTALACIONES	SEPARACIÓN HORIZ. (cm)	SEPARACIÓN VERT. (cm)
---------------	------------------------	-----------------------

Saneamiento	60	50
Electricidad B.T.	30	30
Electricidad A.T.	20	20
Gas	50	50
Agua caliente/fría	4	4

#### 4.5. Red de distribución

En la nave producción se tendrá las siguientes salidas:

- Una salida de agua fría y otra de agua caliente para la ducha.
- Una salida de agua fría y otra de agua caliente para el lavabo y para el cambiador sucio
- Una salida para el inodoro
- Una salida de agua fría para el sistema destilador de agua para el proceso pasteurizador
- Una salida de agua fría para el riego por aspersión en la sala de fructificación

En total son necesarias 6 salidas de agua fría, y 3 salidas de agua caliente.

#### 4.6. Diseño de la red

##### 4.6.1. Agua fría

El diseño se realizará conforme al Documento Básico de Salubridad del CTE.HS 4 Suministro de agua.

La red interior para la distribución de agua en las naves producción y nave almacén estará formada por una tubería principal de PVC de 20 mm de diámetro, la cual irá empotrada en los muros o tabiques. De esta tubería general saldrán derivaciones a los sanitarios. Estas derivaciones estarán realizadas con tubo de PVC de 15 mm de diámetro. Las llaves de paso tendrán un diámetro definido conforme al DB Salubridad.

En el aseo se dispondrá de ducha, inodoro y lavabo. El lavabo será de porcelana con pedestal y contará con su correspondiente llave de paso, válvula de desagüe y sifón.

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

La ducha tendrá un plato de porcelana con la respectiva llave de paso y válvula de desagüe y el inodoro será de porcelana sanitaria, con asiento de plástico y dispondrá igualmente de una llave de paso.

#### 4.6.2. Agua caliente

El diseño se realizará conforme al Documento Básico de Salubridad del CTE.HS 4 Suministro de agua, es decir:

- La red se dispondrá a una distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.
- La acometida de la red de agua caliente a la red interior de agua fría se hará de cada válvula reductora si fuera necesario.
- La conducción de agua caliente irá en tuberías de cobre y se dispondrá a distancia superior a 4 cm de la de agua fría y nunca por debajo de ésta.
- La longitud de distribución por acumulador no será superior a 12 m y se situará de forma que no quede en contacto con el techo.

La instalación de agua caliente se resolverá mediante la utilización de un termo o calentador eléctrico instantáneo de 100 l situado en el aseo. Éste deberá estar debidamente homologado por la Delegación de Industria. De él partirá la red de conducciones de agua caliente que estará formada por tuberías de cobre de 18 mm de diámetro, tanto para el aseo como para el cambiador.

### 5. Saneamiento

La red de fontanería da servicio a las naves producción y almacén. Por otro lado, la instalación de saneamiento atiende a lo relativo a las aguas fecales y aguas pluviales.

Las aguas fecales provendrán del aseo, mientras que las aguas pluviales, como su nombre indica, provendrán del agua caída en las precipitaciones.

#### 5.2. Instalación de saneamiento

- Saneamiento horizontal:

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Se realizará por medio de una red de saneamiento, que estará formada por tuberías de PVC de distintos diámetros, enterradas, y de una depuradora.

- Saneamiento vertical.

Las naves de producción y la nave almacén contarán con un sistema de recogida del agua de pluviales, mediante canalones y bajantes colocados en los extremos de los faldones de la cubierta. Esta red se construye por el exterior de los edificios, con la finalidad de evacuar correctamente todas las aguas procedentes de la lluvia.

Para la realización de la instalación de la red de saneamiento se sigue el Documento Básico de Salubridad del CTE.HS 5 Evacuación de aguas.

### 5.3. Red de saneamiento de aguas pluviales

Se ha de tener en cuenta la evacuación de las aguas de los tejados mediante canalones y bajantes, pero además se deberá diseñar el posterior drenaje de esta agua, por medio de colectores y arquetas, para evitar posibles acumulaciones de agua en el exterior de los edificios que puedan dar lugar a humedades y contaminaciones.

La evacuación de las aguas pluviales se realiza mediante canalones de PVC. Estos canalones comunican con una serie de bajantes, también de PVC, que se fijarán a la pared mediante abrazaderas y recogerán el agua desembocando en una serie de arquetas. Estas arquetas estarán comunicadas entre sí mediante colectores, los cuales conducirán el agua finalmente hasta una zanja de drenaje.

- Canalones:

El agua de lluvia que cae sobre la cubierta será recogida por los canalones y conducida hacia las bajantes, pasando a las arquetas situadas a pie de bajante.

Su diseño se realiza aplicando el Documento Básico de Salubridad del CTE.HS 5 Evacuación de aguas. Según la tabla 4.7

La sección de los canalones está en función de la proyección horizontal de la superficie (en m<sup>2</sup>) de cubierta que vierte en un mismo tramo de canalón, ya que cada tramo del canalón recibe el agua de una parte de la cubierta.

También está en función de la zona pluviométrica en la que se encuentra la explotación, determinada por las coordenadas geográficas del emplazamiento.

- Nave producción:

La proyección horizontal (en m<sup>2</sup>) de cubierta que vierte en un mismo tramo de canalón será:

- 2 tramos de 51,82 m<sup>2</sup> en la vertiente sur de la nave producción.
- 2 tramo de 49,68 m<sup>2</sup> en la vertiente sur de la nave producción.
- 2 tramos de 51,82 m<sup>2</sup> en la vertiente norte de la nave producción.
- 2 tramo de 49,68 m<sup>2</sup> en la vertiente norte de la nave producción.

En función de la tabla B.1 y la figura B.1, la intensidad pluviométrica de la zona de Cevico de la Torre es de:  $i = 90 \text{ mm/h}$ . Por lo que debe aplicarse un factor de corrección  $f = 90/100 = 0,9$

En los laterales de la nave producción se dispondrá de canalones de 125 mm de diámetro en un tramo del lado norte y en un tramo del lado sur. Con una pendiente del 1 % en todos sus tramos.

- Nave almacén:

La proyección horizontal (en m<sup>2</sup>) de cubierta que vierte en un mismo tramo de canalón será:

- 1 tramos de 55,07 m<sup>2</sup> en la vertiente sur de la nave almacén.
- 1 tramos de 55,07 m<sup>2</sup> en la vertiente norte de la nave almacén.

En función de la tabla B.1 y la figura B.1, la intensidad pluviométrica de la zona de Cevico de la Torre es de:  $i = 90 \text{ mm/h}$ . Por lo que debe aplicarse un factor de corrección  $f = 90/100 = 0,9$

En el lateral sur y norte se dispondrá de canalones de 125 mm de diámetro. Con una pendiente del 1 % en todos sus tramos.

• Bajantes:

Los bajantes, conectados al canalón, se adosan a la cara exterior del cerramiento y a los pilares centrales de la nave. Al igual que los canalones, su diámetro depende de la proyección horizontal de la cubierta y del índice pluviométrico de la zona.

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

- Nave gallinero:

En la nave gallinero se colocarán 3 bajantes de 50 mm de diámetro, colocados en un la vertiente sur y 3 bajantes de 50 mm de diámetro en la vertiente norte.

Idem para la otra nave gallinero.

- Nave almacén:

En la nave almacén se colocarán 1 bajante de 50 mm de diámetro colocada en la vertiente sur, y 1 bajante de 50 mm colocada en la vertiente norte.

• Colectores:

- Nave producción:

En la vertiente sur de la nave de producción, 3 colectores de 90 mm de diámetro y en la vertiente norte 3 colectores de 90 mm de diámetro.

Todos los colectores llevarán una pendiente de 1 %.

- Nave almacén:

Se colocará 1 colector 90 mm en la vertiente sur, y 1 colector de 90 mm en la vertiente norte.

• Arquetas:

- Nave producción:

Las dimensiones de las arquetas dependen del diámetro del colector de salida.

Las arquetas a pie de bajante tendrán unas dimensiones de 40 x 40 cm.

Las arquetas de paso tendrán unas dimensiones de 50 x 50 cm, y encaminarán las aguas hacia la cuneta de la parcela.

- Nave almacén.

Las dimensiones de las arquetas dependen del diámetro del colector de salida.

Las arquetas a pie de bajante tendrán unas dimensiones de 40 x 40 cm.

Las arquetas de paso tendrán unas dimensiones de 50 x 50 cm, y encaminarán las aguas hacia la red de saneamiento de la nave de producción.

#### 5.4. Red de saneamiento de aguas residuales

Las aguas residuales serán las que procedan del aseo, de las salas de producción y de la limpieza de las dos naves. Deberán ser recogidas para ser tratadas de manera especial ya que contienen residuos orgánicos.

Las naves dispondrán de un sistema de saneamiento que discurrirá por debajo del suelo y estará constituido por tuberías de PVC, enterradas, con cierta pendiente hacia la arqueta de destino.

La ducha, el lavabo y la pila desaguarán a través de tuberías de PVC de 40 mm de diámetro y el inodoro desaguará a través de una tubería de 100 mm de diámetro. Éstas 4 tuberías, se juntarán en un bote sifónico y de éste partirá una tubería de PVC de 100 mm de diámetro hasta la arqueta de paso.

En la nave producción irán colocadas al ras del suelo dos arquetas sumidero que evacuarán a través de una tubería de PVC de 100 mm de diámetro los derrames de agua ocasionados durante los procesos, uniéndose a la arqueta de paso presente, el conjunto de las aguas será conducido hasta la depuradora mediante una tubería de 150 mm de diámetro. La depuradora se vaciará y se limpiará de sedimentos periódicamente.

Las arquetas de paso de la nave producción serán de 30 x 30 cm. La arqueta de paso de las naves serán de 51 x 38 cm.

#### 5.5. Tratamiento de aguas residuales

El proceso de decantación o separación de forma natural del subproducto viene provocado por la agrupación de las partículas en suspensión.

Esta decantación actúa en un 45 a 57 % de las partículas en suspensión susceptibles a sedimentarse, y que tienen un dimensionado superior a los 400  $\mu\text{m}$ . En este proceso natural se presentan diferentes estratos que indican que se está produciendo la decantación. En la parte superior del depósito se forma una costra o estrato esponjoso, más abajo se encuentra una zona intermedia líquida y finalmente un sedimento o poso en la inferior.

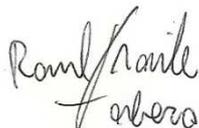
Un exceso en la concentración de bactericidas y modificación en el pH, pueden provocar una paralización del proceso de decantación.

Para que el proceso se desarrolle correctamente la entrada del producto se tiene que hacer por debajo de la capa superior ya que de esta forma se eliminarán olores y se mantendrá más fácilmente el proceso.

En lo referente a los residuos inertes como cuerdas, papeles,... se tendrá cuidado en almacenarlos en contenedores. Se prestará especial atención a los restos de productos orgánicos empleados para mantener a los animales y a la explotación en perfecto estado higiénico-sanitarios. Éstos tendrán una eliminación controlada.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 5 –**

# **PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN**

**Y**

# **PUESTA EM MARCHA**

## ÍNDICE ANEJO V

<b>1. Programa de Ejecución.....</b>	<b>2</b>
1.1. Replanteo .....	2
1.2. Movimiento de tierras .....	2
1.3. Red general de distribución de energía eléctrica .....	2
1.4. Red general de suministro de agua.....	3
1.5. Red de saneamiento .....	3
1.6. Cimentaciones y soleras .....	3
1.7. Estructuras metálicas y de cubiertas.....	3
1.8. Albañilería .....	3
1.9. Instalación eléctrica.....	4
1.10. Carpintería y cristalería .....	4
1.11. Fontanería .....	4
1.12. Revestimientos y pintura .....	4
1.13. Instalación de equipos varios .....	4
1.14. Limpieza y remate de las obras.....	4
<b>2. Calendario de Ejecución.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Puesta en Marcha del Proyecto .....</b>	<b>6</b>

# **PROGRAMACION PARA LA EJECUCION**

## **1. Programa de Ejecución**

Las obras y actividades llevadas a cabo en el proyecto van a ser correlativas en el tiempo y su secuencia va a originar un calendario de actuaciones.

La obra se realizará durante el año cero del proyecto y estará concluida al finalizar dicho año.

La programación queda a juicio del contratista el cual se podría replantear la organización de las mismas siempre y cuando se cumplan rigurosamente los plazos y las fechas indicadas en la estimación de tiempos.

A continuación, se consideran las siguientes partes o capítulos en los que se dividirán las obras, con su consiguiente y estimado tiempo de ejecución según el volumen y complejidad de la obra.

### **1.1. Replanteo**

Para situar en la parcela las distintas edificaciones que conforman el proyecto, es decir, señalar sobre el terreno la planta de los edificios, así como los cimientos, zapatas, zanjas de conducciones y demás elementos de los que consta la explotación.

Se realizará en 1 día.

### **1.2. Movimiento de tierras**

Abarca desde el desbroce y limpieza del terreno hasta la excavación de zanjas para las cimentaciones y conducciones y la realización de soleras de tierra.

Se realizará en 10 días

### **1.3. Red general de distribución de energía eléctrica**

Colocación de los tubos conductores, tapado de zanjas; construcción de arquetas de distribución.

Se realizará en 2 días.

#### 1.4. Red general de suministro de agua

Comprende la colocación de las tuberías principales, tapado de zanjas, construcción de arquetas de paso y registro.

Se realizará en 2 días.

#### 1.5. Red de saneamiento

Colocación de tuberías e instalación de la valvulería, construcción de arquetas de paso, registro e inspección.

Se realizará en 5 días.

#### 1.6. Cimentaciones y soleras

Comprende el hormigonado y armado de zanjas, zapatas y soleras, así como la colocación del enchachado.

Se realizará en 10 días.

#### 1.7. Estructuras metálicas y de cubiertas

Comprende la colocación de los soportes, pórticos, correas y tirantillos, así como la colocación de la cubierta.

Se realizará en 15 días.

#### 1.8. Albañilería

Abarca desde la realización de los cerramientos y tabiques hasta la ejecución de los falsos techos.

Se realizará en 18 días.

### 1.9. Instalación eléctrica

Instalación del cableado, interruptores, tomas de corriente, enchufes, conmutadores, etc.

Se realizará en 5 días.

### 1.10. Carpintería y cristalería

Consiste en la colocación de puertas y ventanas, la instalación de las lunas.

Se realizará en 12 días.

### 1.11. Fontanería

Instalación de tuberías, llaves de paso y termo eléctrico.

Se realizará en 5 días.

### 1.12. Revestimientos y pintura

Comprende colocación de alicatado, pavimentado y el enfoscado o enlucido de los distintos cerramientos. Pintado de paredes en las diferentes salas.

Se realizará en 12 días.

### 1.13. Instalación de equipos varios

Instalación de los pasteurizadores, secador de setas, estanterías, etc.

Se realizará en 10 días.

### 1.14. Limpieza y remate de las obras

Consiste en la retirada de escombros, embalajes de materiales, etc., y últimos retoques.

Se realizará en 6 días.

## 2. Calendario de Ejecución

Si todas las operaciones se realizan de forma consecutiva, la duración de las obras sería de 114 días laborales.

Sin embargo, algunas de las acciones que componen la obra propiamente dicha son totalmente independientes, por lo cual es posible que algunas obras se puedan realizar al mismo tiempo y también puede que haya periodos vacíos.

También debemos tener en cuenta que la actividad productiva se quiere comenzar a principios de año, por lo que la fecha tope de finalización de las obras será finales de enero del presente año.

A continuación se establece el programa de ejecución de las obras:

Actividad	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Replanteo	.			
Movimiento de tierras	.....			
Red distrib. Energ. Eléctrica	..			
Red suministro agua	..			
Red Saneamiento	....			
Cimentaciones y soleras	.....			
Estruct. metálicas y cubiertas		.....		
Albañilería		.....		
Instalación eléctrica			....	
Carpintería y cristalería			.....	
Fontanería y saneamiento			....	
Revestimientos y pinturas			.....	
Instalación de equipos				.....
Limpieza y remate				....

### 3. Puesta en Marcha del Proyecto

Una vez finalizadas las obras e instalados los equipos necesarios para el funcionamiento de la explotación, se pondrá en marcha la misma, para lo cual será necesario:

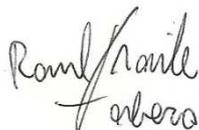
- Comprobación del perfecto estado y funcionamiento de las distintas instalaciones y equipos, así como que coincidan tanto en número como en características con los descritos en el presente proyecto.

-Adquisición de las materias primas e insumos.

-Seguir todas las actividades descritas en la Ingeniería del Proceso Productivo y en el apartado de Sanidad e Higiene.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 6.**

# **ESTUDIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

## ÍNDICE ANEJO VI

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Caracterización de los Establecimientos Industriales .....</b>	<b>2</b>
2.1. Configuración y ubicación con relación a su entorno .....	2
2.2. Nivel de riesgo intrínseco .....	2
<b>3. Requisitos Constructivos .....</b>	<b>6</b>
3.1. Sectorización .....	6
3.2. Materiales .....	7
3.3. Estabilidad al fuego .....	7
3.4. Resistencia al fuego de elementos constructivos del cerramiento .....	8
3.5. Evacuación del establecimiento industrial .....	8
3.6. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión .....	9
3.7. Instalaciones técnicas de servicios.....	10
3.8. Riesgo de fuego forestal.....	10
<b>4. Requisitos de las Instalaciones de Protección Contra Incendios de los Establecimientos Industriales .....</b>	<b>10</b>
4.1. Sistema automático de detección de incendio .....	10
4.2. Extintores de incendio .....	10
4.3. Sistemas de boca de incendios equipados .....	11
4.4. Sistemas de alumbrado de emergencia .....	11
4.5. Señalización .....	12

# ESTUDIO DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

## 1. Introducción

El presente documento da cuenta detallada del debido cumplimiento del "Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", aprobado mediante el Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre, del edificio industrial del presente proyecto.

El objeto de este anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones necesarias para prevenir la iniciación de incendios, evitar su propagación en caso de ocurrencia y facilitar su extinción, además de mantener la seguridad del personal que se encuentra en las instalaciones.

Las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, están determinados por su configuración y ubicación en relación con su entorno y su nivel de riesgo intrínseco.

La instalación de los diferentes elementos de protección se complementará con programas de mantenimiento preventivo de los elementos de protección contra incendios que garantizarán la protección de los bienes de equipo, la seguridad de las instalaciones y la seguridad del personal que se encuentre trabajando.

## 2. Caracterización de los Establecimientos Industriales

### 2.1. Configuración y ubicación con relación a su entorno

Según Anexo I del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos industriales (R.D. 2267/2004), la clasificación de nuestro proyecto será de Tipo C.

### 2.2. Nivel de riesgo intrínseco

#### A- Compartimentación en sectores de incendio:

Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituye una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

Para los tipos A, B y C, entre los que se encuentra nuestro caso, se considera "sector de incendio" al espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

En conformidad con el apartado 3.1 del Anexo I del Reglamento, nuestra explotación tendrá 2 sectores de incendio, uno será el conjunto de la nave almacén, al cual denominaremos Sector 1, y la naves de producción, que será el sector 2.

Descripción	Superficie	Normativa Aplicada
Sector 1	116,97 m <sup>2</sup>	Apdo. 3.1 Anexo. 1 Reg. Seg. C.I.
Sector 2	386,87m <sup>2</sup>	Apdo. 3.1 Anexo. 1 Reg. Seg. C.I.

#### B- Cálculo de la ocupación:

De conformidad con el apartado 6 del Anexo II del Reglamento, se han calculado las ocupaciones para el sector, para su aplicación a las exigencias relativas a la evacuación.

Ya que en la explotación se dispone de 2 trabajadores:

$$\text{Ocupación (P)} = 1,10 \times p \quad \text{cuando } p < 100$$

$$\text{Ocupación (P)} = 1,10 \times 2 \text{ personas} = 2,2 \approx 3$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que localice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Sector	Planta	Superficie Construida (m2)	Ocupación Real	Ocupación calculada
Sector 1	Cota + 0	116,97 m2	2	3
Sector 2	Cota + 0	386,87 m2	2	3

C- Densidad de carga de fuego:

Se llevará a cabo el cálculo y valoración del nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio presente en la explotación, y el del establecimiento como conjunto, según el criterio definido en la Tabla N° 1.3 del Anexo I del reglamento.

El nivel de riesgo intrínseco de la explotación estará en función de la evaluación de los sectores presentes en la misma.

Las fórmulas que se pueden utilizar para el cálculo de la densidad de carga de fuego son las siguientes, ambas con la misma validez:

$$Q_s = \frac{q_s \times C_i \times S_i \times R_A}{A}$$

$$Q_s = \frac{q_{vi} \times C_i \times h_i \times S_i \times R_A}{A}$$

Donde:

$Q_s$ : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, MJ/m2 o Mcal/m2.

$C_i$ : Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$R_A$ : Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

$A$ : Superficie construida del sector de incendio, en m2.

$q_{si}$ : Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m2 o Mcal/m2.

$q_{vi}$ : Carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>.

$h_i$ : Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.

$S_i$ : Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

Mediante la segunda fórmula, se calculará la densidad de carga de fuego ponderada y corregida según tablas 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, apartado 3.2, Anexo 1 "Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios" del citado Reglamento, y de acuerdo con la Tabla 1.3 del Anexo I, se establecerá el Nivel de Riesgo intrínseco:

- Para la nave almacén tomamos el valor de paja prensada,  $q_v = 800$  MJ/m<sup>3</sup> ( $R_A = 1,5$ )
- Para la nave de producción, tomamos el valor de paja prensada,  $q_v = 800$  MJ/m<sup>3</sup> ( $R_A = 1,5$ )

Sector	$q_v$ (MJ/m <sup>3</sup> )	$q_s$ (MJ/m <sup>2</sup> )	Superf. Útil (m <sup>2</sup> )	$C_i$	$R_A$	h (m)	$Q_s$ (MJ/m <sup>2</sup> )	Riesgo
Sector 1	800	-	116,97 m <sup>2</sup>	1,3	1,5	3,7	2131,75	Medio- 5
Sector 2	800	-	386,87 m <sup>2</sup>	1,3	1,5	0,2	312	Bajo-1

D- Nivel de riesgo intrínseco del edificio o un conjunto de sectores de incendio:

Se calculará con la siguiente fórmula:

$$Q_e = \frac{\sum Q_{si} \times A_i}{\sum A_i}$$

$Q_e$ : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{si}$ : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$A_i$ : Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

- Nivel de riesgo intrínseco de la nave almacén:

$$Q_e = ((2131,75 \times 116,97) / 116,97) = 2131,75 \text{ MJ/m}^2 \text{ ---- Medio --- 5}$$

- Nivel de riesgo intrínseco para cada una de las naves de producción:

$$Q_e = (312 \times 386,87)/386,87 = 312 \text{ MJ/m}^2 \text{ ---- Bajo --- 1}$$

E- Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial:

Se calculará con la siguiente fórmula:

$$Q_e = \frac{\sum Q_{si} \times A_{ei}}{\sum A_{ei}}$$

$Q_e$ : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{si}$ : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$A_{ei}$ : Superficie construida de cada uno de los sectores de incendio (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

$$Q_e = ((2131,75 \times 116,97) + (312 \times 386,87) + (312 \times 386,87)) / (116,97 + 386,87+386,87) = 550,97 \text{ MJ/m}^2 \text{ ----- Medio -- 3}$$

### 3. Requisitos Constructivos

#### 3.1. Sectorización

Todo establecimiento industrial constituirá al menos un sector de incendio cuando adopte la configuración de tipo C.

Conforme al apartado 2 del Anexo 2 del Reglamento, se estudia la sectorización posible que es admitida según la Tabla 2.1 expuesta en ese mismo apartado.

Sector	Riesgo	Sup. Construida (m <sup>2</sup> )	Reglamento (m <sup>2</sup> )	Cumple
--------	--------	-----------------------------------	------------------------------	--------

Sector 1	Medio – 5	116,97	3 500	Si
Sector 2	Bajo-1	386,87	SIN LÍMITE	Si

### 3.2. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE 23727 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el mercado “CE”.

- Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

a) Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

b) Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE -23727.

- Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL -s1 (M2) o más favorable
- En paredes y techos: C-s3 dO (M2), o más favorable
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3dO (M2) o más favorables.

- Los productos incluidos en paredes y cerramientos:

- Clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable

- Otros productos: Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

- Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, utilizados en nuestro proyecto, se consideran de clase M0, con lo que cumplimos la norma, y además, más importante, estar del lado de la seguridad.

### 3.3. Estabilidad al fuego

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la

norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

Según el apartado 4.3. del Anexo 2 del Reglamento, al ser el proyecto un establecimiento industrial Tipo C, en planta baja, separado al menos 10 metros de los edificios o establecimientos industriales más próximos, no será necesario exigir Estabilidad al fuego de la estructura.

### 3.4. Resistencia al fuego de elementos constructivos del cerramiento

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- a. Capacidad portante R.
- b. Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- c. Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

- a. Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- b. Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- e. No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d. Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2 del Anexo 2 del Reglamento, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio. En nuestro caso no se exigirá resistencia al fuego a los elementos delimitadores de sector ni de establecimiento.

### 3.5. Evacuación del establecimiento industrial

A continuación se describen todos los elementos de evacuación de conformidad con el apartado 6 del Anexo 2 del Reglamento y sus anejos, así como las condiciones exigibles de evacuación de locales de riesgo conforme a lo establecido en ese apartado.

Se define espacio exterior seguro, como el espacio al aire libre que permita que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior.

1.- Número, disposición de salidas y dimensionado:

Existen el mínimo de 2 salidas independientes en la nave de almacén y en la nave de producción, puesto que disponemos de puertas en ambas fachadas de la nave. Nuestra distancia máxima de recorrido de evacuación en la nave almacén será de 15,0 m y de 40,0 m en cada nave de producción. Estas cifras se ajustan a las distancias máximas permitidas: 25 m en la nave almacén por ser una construcción de alto riesgo de incendio y 50 m en el caso de cada nave de producción por ser una construcción de bajo riesgo. El terreno es llano sin pendiente y a cota de suelo.

La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será como mínimo de 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m.

A lo largo de todo el recorrido de evacuación, las puertas y pasillos cumplen las condiciones exigidas en el artículo 6 y los anejos del CTE DB-SI en concordancia con el Reglamento.

Las puertas de salida son abatibles y fácilmente operables, siendo permitidas las puertas deslizantes fácilmente operables manualmente. Toda puerta prevista para la evacuación permite su apertura manual.

Sector	Recorrido (m)	Ancho (m)	Ocupación
Sector 1	10,0	≥0,80	3
Sector 2	40,0	≥0,80	3

3.6. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión

La eliminación de los humos y gases de la combustión y, con ellos del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales, debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Para los sectores de incendio con actividades de almacenamiento con una superficie menor a 800 m<sup>2</sup>, situados en cualquier planta sobre rasante y cuyo nivel de riesgo intrínseco es alto, se les exige una ventilación a razón de 0,5 m<sup>2</sup>/150 m<sup>2</sup> como mínimo. Nuestro almacén, al disponer de una superficie de 116,97 m<sup>2</sup>, necesitará una superficie de ventilación aproximada de 2 m<sup>2</sup>, valor que se conseguirá con la simple apertura que posee la estructura, ya que esta no es cerrada totalmente.

Para los sectores de incendio cuyo nivel de riesgo intrínseco es bajo, no se les exigirá requisitos de ventilación según el apartado 7 del Anexo 2 del reglamento de acuerdo con el nivel de riesgo intrínseco.

### 3.7. Instalaciones técnicas de servicios

Las instalaciones de los servicios eléctricos, (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención cumplen los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afecta.

### 3.8. Riesgo de fuego forestal

La explotación se emplaza en la parcela donde la distancia más próxima a una masa arbórea se encuentra a 6 km. Pese al escaso riesgo de propagación de incendio, tanto de origen forestal como del producido en la misma explotación, se mantendrá una franja perimetral verde libre de vegetación baja y arbustiva en las direcciones citadas.

## **4. Requisitos de las Instalaciones de Protección Contra Incendios de los Establecimientos Industriales**

Los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobada por R.D. 1942/1993, de 5 de Diciembre, y Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

A continuación se describen las instalaciones de protección contra incendios de las construcciones, cuya dotación es conforme a las exigencias del Reglamento.

#### 4.1. Sistema automático de detección de incendio

De acuerdo con el Anexo 3, punto 3.1 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, no es necesaria la instalación de ningún sistema automático de detección de incendio.

#### 4.2. Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

De acuerdo con la tabla I-1 del Anexo I del Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobado por Reglamento de Instalaciones de Protección contra

incendios, aprobado por R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre, el agente extintor utilizado es agua pulverizada.

Sector	Eficacia
Sector 1	21 A
Sector 2	21 A

La dotación de extintores del sector de incendio, de acuerdo con tabla 3.1 del Reglamento, en función de la superficie y del grado de riesgo intrínseco del sector en cuestión, es la siguiente:

Sector	Riesgo	Sup. construida (m2)	Protección (m2)	Total
Sector 1	Medio - 5	116,97	(400)200	1
Sector 2	Bajo-1	386,87	(600)200	1

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 25m. Se instalarán 3 extintores, 2 en la nave de producción distribuidos uno en el final del corredor y otro dentro de la sala de incubación, y por último uno en la nave de almacén donde se encontrará almacenada la paja. De este modo se cumple con los extintores necesarios.

#### 4.3. Sistemas de boca de incendios equipados

De acuerdo con el Anexo 3, apartado 9.1 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, no es necesaria la instalación de ninguna boca de incendio equipada

#### 4.4. Sistemas de alumbrado de emergencia

El edificio contará con instalación de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación conforme con la exigencia del apartado 16.1 del Anexo 3 del Reglamento, adecuándose a las características descritas en el apartado 16.3.

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- e) Proporcionará una iluminancia de un lumen, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lúmenes en los espacios definidos en el apartado 16,2 de ese anexo.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando hit factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

#### 4.5. Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La industria cumple tanto las condiciones de aproximación, las de entorno y las de accesibilidad.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 7. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO**

## ÍNDICE ANEJO VII

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Estudio del protección/mitigación del ruido exterior.....</b>	<b>2</b>
2.1. Normativa ruido exterior .....	2
2.2. Metodología aplicada .....	3
2.3 Nivel sonoro preoperacional.....	3
2.4. Nivel sonoro previsible .....	4
2.5. Medidas correctoras a realizar .....	4
<b>3. Estudio del protección/mitigación del ruido interior.....</b>	<b>4</b>
3.1. Normativa ruido interior .....	4
3.2. Nivel de ruido en la nave de producción.....	5
3.2.1. Medidas correctoras .....	5
3.3. Nivel de ruido en almacén.....	5
3.3.1. Medidas correctoras .....	6

# ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

## 1. Introducción

Todo proyecto de actividades e infraestructuras es susceptible de producir impacto por ruido, adaptará y diseñará las medidas correctoras, en su caso, que garanticen que el nivel de ruido recibido por los receptores (Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido).

El objeto de este anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones necesarias para prevenir la contaminación por ruido ambiental en el interior de la empresa de cultivo y en las zonas colindantes, y además de mantener la seguridad auditiva del personal que se encuentra en las instalaciones, si fuera necesario.

Establecer las medidas correctoras/protectoras de ruido dependerá del grado de atenuación que se necesite para mantener los ruidos dentro de los márgenes establecidos por ley.

La lucha contra el ruido ambiental en la Región de Castilla y León está regulada por el la Ley 5/2009, de 4 de junio. Los objetivos de calidad acústica para el ruido ambiental y para las vibraciones aplicables a áreas acústicas interiores, serán los establecidos en el artículo 16 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Según establece la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, en su Artículo 6. Cevico de la Torre, al tratarse de un municipio de menos de 20.000 habitantes, el ayuntamiento de no tienen la obligación de disponer de tales mapas de ruido de del municipio, sino que es obligación del a Diputación Provincial de Palencia el elaborar una normativa que regule los límites de ruido permitidos por zona.

Al carecer de tal obligación, Cevico de la Torre no dispone de mapas de ruido que delimiten la cantidad máxima de ruido que hay en los distintos puntos del municipio, por ello ha de realizarse un estudio de ruido de la explotación.

## 2. Estudio del protección/mitigación del ruido exterior

### 2.1. Normativa ruido exterior

Atendiendo a la Norma subsidiaria de Ruido y Vibraciones de la provincia de Palencia redactada por la diputación provincial de Palencia, los objetivos de calidad acústica para ruido ambiental aplicables a áreas acústicas exteriores serán la no superación del valor de las tablas del Anexo II de la Ley 5/2009 del Ruido.

Esta tabla establece como objetivo de calidad acústica aplicable en campo abierto en niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido de la siguiente manera:

- Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla 2, del Anexo II.
- El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla 2, del Anexo II.

Atendiendo a esto, las instalaciones de explotaciones agrícolas en zonas no urbanas entrarían en la calificación de área no urbanizada con los siguientes límites máximos de nivel sonoros ambiental: 7h-19h: 55dB, 19h-23h: 55dB, 23h-7h: 45db

Así mismo según el anexo I de dicha ley: ninguna instalación, establecimiento, maquinaria o actividad podrá emitir más de 95dB a 1,5 metros de distancia.

## 2.2. Metodología aplicada

Se ha realizado un estudio de ruido donde se analiza el nivel sonoro encontrado en diversos puntos de la futura explotación, aquellos considerados como más conflictivos o representativos.

Las mediciones se han realizado en días laborables, considerado como periodo diurno el comprendido entre las 8'00 y las 22'00 horas, y como periodo nocturno el resto de la jornada.

En cada uno de los puntos seleccionados se realizaron tres medidas en periodo diurno, coincidiendo con las etapas de mañana, mediodía y tarde, cada una de ellas con una duración de 5 minutos. Durante el periodo nocturno se realizaron tres medidas en cada punto, con una duración de 10 minutos cada una de ellas.

## 2.3 Nivel sonoro preoperacional

Estaciones de muestreo:

Las estaciones para realizar las mediciones del ruido actual (situación preoperacional) se eligen de tal forma que con ellas se abarcara las zonas más problemáticas.

**Estación A:** situado en el punto perimetral de la finca más próximo a la localización del almacén. Debido a que el almacén contendrá el triturador de sustrato, la máquina que mayor emisión sonora que poseerá la empresa, se considera este punto como el más problemático. Los niveles medios de ruido obtenidos son 35 dB(A) durante el día y 34 dB(A) durante la noche, ambos muy similares debido a que apenas hay actividad sonora alrededor de la finca, pues se mantiene aislada.

**Estación B:** Situada en el punto de la carretera comarcal más cercana a la finca donde se ubica la empresa. Este es un punto de paseo utilizado por la gente del

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

pueblo. A la suma del posible ruido de la empresa se le incrementará los de los vehículos rodados que transiten por dicha carretera. Los niveles medios de ruido obtenidos son 36 dB(A) durante el día y 34 dB(A) durante la noche, ambos muy similares debido a la escasa actividad (tráfico) que se desarrolla durante todo el día en dicha carretera.

## 2.4. Nivel sonoro previsible

A la vista de los resultados obtenidos en el apartado anterior es posible predecir los niveles de ruido máximos que soportarán las zonas a partir de la emisión máxima de la maquinaria utilizada. La emisión de la maquinaria debe de ser sumada a las emisiones ambientales recogidas en los diferentes puntos de estación y ver que cumplen con la normativa del ruido aplicable a la zona.

La maquinaria con mayor emisión de sonido es el biotriturador de sustrato, que muele la materia prima utilizada, y el motor de elevación de agua del pozo. Debido a que el motor trabajará llenando los depósitos por la noche y biotriturador trabajará durante el día, en jornada laboral, los dos equipos no funcionarán simultáneamente incrementando la cantidad de ruido exterior.

**Estación A:** Los niveles de emisión del motor del biotriturador son de 84dB (A) a 1,5 m de distancia según ficha técnica. Para estimar la presión sonora previsible originada por la máquina en la Estación A se ha optado por realizar un sistema equivalente, colocando un altavoz calibrado que emite la misma presión sonora que dicha máquina a la distancia de 42 m, misma distancia que hay entre la Estación A y el biotriturador de la empresa. Los niveles medios de ruido obtenidos son 54 dB(A). Por el mismo método se han estimado los valores de ruido emitidos por el motor de bombeo durante la noche, situado a 29,6 m, obteniéndose un valor de 37db.

**Estación B:** De la misma forma se han obtenido valores de emisión del biotriturador para la Estación B. Los niveles medios de ruido obtenidos son 37 dB(A) durante el día. Para el motor de bombeo son 35db durante la noche. El incremento del ruido es mínimo debido a la lejanía de la explotación a este punto.

## 2.5. Medidas correctoras a realizar

Debido a la escasa emisión de sonido por parte de la explotación, que no supera los umbrales máximos establecidos por la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido en Castilla y León, no hacen falta medidas de atenuación de sonido hacia el exterior de la finca.

## 3. Estudio del protección/mitigación del ruido interior

### 3.1. Normativa ruido interior

Los objetivos de calidad acústica para el ruido ambiental y para las vibraciones aplicables a áreas acústicas interiores, serán los establecidos en el artículo 16 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

También será operable la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido en Castilla y León.

### 3.2. Nivel de ruido en la nave de producción

Los aparatos emisores de ruido presentes en el interior de la nave de producción son los siguientes equipos:

Tres sistemas de aire acondicionado,

Una etiquetadora

Un horno de secado.

Los equipamientos son todos de baja emisión sonora y la suma de ruido de ellos no sobre pasa los niveles mínimos de ruido.

El sonido procedente del biotriturador, que se sitúa en la zona abierta del almacén, a 47 metros de la nave de producción, está mitigado por la distancia y las paredes de la nave, haciendo que en su interior no se excedan los límites exigibles por la normativa.

#### 3.2.1. Medidas correctoras

La suma de emisiones de ruido de los aparatos que contiene la nave en su interior no excede la cantidad de ruido máximas establecidas por ley. No son necesarias medidas correctoras de ruido,

### 3.3. Nivel de ruido en almacén

El almacén dispone del principal generador de ruido de la explotación, el biotriturador.

El nivel máximo de ruido emitido por el aparato es de 84dB (A) a 1,5 m de distancia.

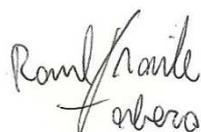
Por ello es necesario que durante el funcionamiento del mismo los usuarios usen sistemas de protección.

### 3.3.1. Medidas correctoras

Los empleados que trabajen junto al biotriturador se usaran cascos de protección contra el ruido homologados de -30 dB para una correcta protección auditiva.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 8.**

### **ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA**

## ÍNDICE ANEJO VIII

1.	Introducción.....	2
2.	Eficiencia Energética en la Ubicación .....	2
3.	Eficiencia Energética de los Sistemas de Iluminación .....	2
4.	Eficiencia Energética del Transformador Eléctrico.....	4
5.	Eficiencia Energética de los Sistemas de Bombeo .....	4
6.	Eficiencia Energética de la Construcción .....	5

# ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA

## 1. Introducción

En este estudio de eficiencia energética se estudian los diferentes sistemas que intervienen en el consumo y pérdida de energías de la empresa comentando su eficiencia, posibles mejoras y porque su elección en el proyecto.

## 2. Eficiencia Energética en la Ubicación

**Orientación:** El edificio presenta una orientación noreste, para aprovechar mejor la energía al amanecer y al atardecer. Se ha optado por no orientarla totalmente al este porque en Cevico de la Torre los veranos son típicamente de clima mediterráneos y el exceso de insolación y temperatura haría que los sistemas de refrigeración tuvieran que funcionar en exceso, con el consiguiente consumo energético para refrigeración.

**Sombras:** En la finca agrícola no existen árboles y/o edificios que impidan la llegada del Sol a la misma, por lo que la absorción de energía solar en invierno no estará interrumpida y será la óptima.

**Vientos:** La nave de producción se sitúa paralela a la dirección del viento dominante en la zona. De esta forma se reduce la superficie del edificio expuesta al mismo y reduciendo la pérdida de energía y, por otro lado mejora la ventilación; Si bien es cierto que una mayor ventilación implica un mayor gasto energético, una insuficiente ventilación provocará una disminución de la producción y/o deformidad en las fructificaciones de los hongos y por eso se ha optado por esta medida.

## 3. Eficiencia Energética de los Sistemas de Iluminación

La nave se ha diseñado para suplir con ventanas la mayor parte de la energía lumínica necesaria para el correcto uso de la misma. De esta forma se minimiza el gasto energético.

El trabajo en la instalación productora de setas se propone típicamente diurno, por lo que el encendido de los sistemas de iluminación dependerá en buena parte de las condiciones de iluminación solar acontecidas en el lugar.

A la hora de elegir la iluminación de las salas se ha optado por elegir las lámparas de mayor eficiencia energética. Se ha estudiado el flujo luminoso obtenido por los distintos tipos de luminarias así como el consumo de los mismos. Dividiendo los valores se ha obtenido el valor del flujo de iluminación por vatio consumido, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Lámpara	Potencia (W)	Flujo luminoso (z)	Flujo/W
Fluorescente	58	4875	84,05
Compacta	13	900	69,23
Incandescente	100	1 500	15
Halogenuros	250	17 500	70
Vapor de mercurio	250	13 000	52
Vapor de sodio	150	14 000	93,33

Las lámparas de vapor de sodio son las más eficientes desde el punto de vista energético, pero la intensidad de luz que dan por lámpara es demasiado elevada para su uso en la explotación. Por ello para el aporte de iluminación artificial se han elegido el uso de lámparas fluorescentes de 58W, las más próximas en rendimiento energético.

Se planteó utilizar dispositivos LED de bajo consumo para la iluminación, pues son los dispositivos más eficientes en la actualidad. Sin embargo no se ha optado por esta medida porque en la sala de fructificación, donde se requieren 10h de fotoperiodo al día, la fructificación de los hongos requiere una luz homogénea que estimule los micelios por igual, para obtener así una producción de carpóforos homogénea y de calidad. La luz LED es muy direccional y los sistemas actuales del mercado no dan una luz ideal indicada para esto.

En un futuro sería necesaria considerar el cambio de los tubos fluorescentes por LED's con reflectores de iluminación difusa/homogénea de mejores prestaciones que los que hay actualmente en el mercado.

La eficiencia energética del sistema de iluminación es muy buena. Será mejorable en un futuro cercano, cuando los LED aporten una luz menos direccional.

#### 4. Eficiencia Energética del Transformador Eléctrico

La Comisión Europea (CE) ha publicado el Reglamento 548/2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento y del Consejo Europeos, por la que los transformadores eléctricos de nueva instalación deberán cumplir unos requisitos mínimos de eficiencia energética a partir de julio de 2015, medida con la que espera ahorrar energía y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Clase	Índice de Rendimiento Energético (EEI)
A	EEI < 0.40
B	0.40 ≤ EEI < 0.60
C	0.60 ≤ EEI < 0.80
D	0.80 ≤ EEI < 1.00
E	1.00 ≤ EEI < 1.20
F	1.20 ≤ EEI < 1.40
G	1.40 ≤ EEI

En la parcela se encuentra instalado un transformador de 30 kVA refrigerado por baño las normas UNE 20.138 y 20.101. Si se comparan las características con las que aporta el reglamento se observa que la eficiencia energética de dicho transformador es mejorable.

El transformador presente en la parcela es un elemento que ya estaba incorporado en la finca, no se verá afectado por dicha normativa y en principio, pese a la baja eficiencia no será remplazado por cuestiones económicas.

La acometida de electricidad existente en la parcela de la explotación se encuentra en perfecto estado de funcionamiento y no tienen problemas.

La eficiencia energética del sistema es mejorable.

#### 5. Eficiencia Energética de los Sistemas de Bombeo

Para la elección de las bombas de la explotación se han tenido en cuenta las especificaciones técnicas contenidas en las siguientes normativas: Directiva del Parlamento Europeo 2005/32/EC respecto a los requisitos de diseño ecológico para las bombas y motores. Comisión reguladora (EC) No 641/2009 respecto a los requisitos de diseño ecológico aplicables a bombas. Comisión reguladora (EC) No 640/2009 respecto a los requisitos de diseño ecológico aplicables 'Los motores eléctricos'.

Los motores elegidos tienen un rendimiento energético inferior a 0,40, cumple con la normativa de eficiencia energética más actual teniendo una clasificación de tipo A.

Para el caso del motor de bombeo desde el pozo tienen un conmutador que activa el sistema únicamente por la noche. De esta forma se utiliza la tarifa reducida nocturna,

que además de ser más económica, tienen una base de criterios de eficiencia energética.

La eficiencia energética del sistema es máxima. Mejoras: En un futuro podrían instalarse un sistema de bombeo complementario que utilice paneles de energía solar mediante para el bombeo del agua, minimizando de esta forma el gasto energético.

## **6. Eficiencia Energética de la Construcción**

El cerramiento exterior del edificio se realiza con fábricas de ladrillo, debido a sus buenas características aislantes, tanto térmicas como acústicas. Las medidas de los ladrillos empleados serán de 40 x 20 x 7 cm y un ladrillo hueco rasillón de medidas 80 x 25 x 4 cm entremedias como aislante. Consideramos de buena eficiencia energética el sistema empleado.

Las ventanas de gran eficiencia energética en general son aquellas que presentan un baja transmitancia térmica, tanto en perfiles como acristalamientos. Los dobles acristalamientos juegan un papel fundamental a la hora de evaluar la eficiencia energética de la misma.

En la actualidad la comisión de la Unión Europea está elaborando las directivas que armonicen el marco legal sobre el etiquetado de eficiencia energética de las ventanas en toda la UE.

En la nave de producción todas las ventanas poseen doble acristalamiento de la casa Climalit, de máxima eficiencia energética.

El techado presenta una chapa de acero prelacado de 0,006 m y un espesor poliuretano de 0,04 m. La conductividad térmica del poliuretano le confiere un buen aislamiento térmico. Podría mejorarse la eficiencia incrementando el grosor de esta capa, aunque los valores de aislamiento ya son adecuados para el uso de la instalación.

La eficiencia energética para el global de la construcción es buena.

## **7. Eficiencia Energética de los Sistemas de Climatización.**

Los tres climatizadores presentes en las diferentes salas de la empresa basan su sistema en bomba de calor. La eficiencia de las bombas de calor sólo es superada por la climatización geotérmica, que se basa también en el uso de bombas de calor.

Los 3 climatizadores poseen una clasificación energética de tipo A/A, por lo que el rendimiento energía consumida y trasladada es excelente.

La eficiencia energética de los sistemas de climatización es máxima.

## **8. Medidas de Eficiencia Energética Relacionadas con la Ventilación**

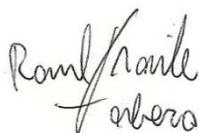
El nivel de CO<sub>2</sub> es un factor crítico para la formación de primordios de setas y por eso la ventilación diaria en la sala de fructificación es importante para el inicio del desarrollo de carpóforos. Sin embargo una mayor ventilación implica una pérdida de aire caliente en invierno y de aire frío en verano, reduciendo la eficiencia energética de la nave.

Se propone mejorar la eficiencia energética controlando los momentos de recambio del aire de las estancias atendiendo a la temperatura ambiental exterior sea lo más similar a la de la estancia.

Con esta medida se conseguirá un ligero decremento del gasto energético, que dependerá del número de horas que se esté ventilando. En invierno se intentará ventilar a medio día, cuando las temperaturas externas a la nave sean los más elevadas posibles y en verano se ventilará, en la medida de lo posible durante las horas del atardecer y al amanecer, que el aire entrará suficientemente fresco para no tener que ser refrigerado posteriormente por los climatizadores.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 9.**

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE ANEJO IX

<b>1. Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Descripción de la Generación de Residuos en el Proceso Productivo ...</b>	<b>2</b>
2.1. Preparación del sustrato.....	2
2.2. Pasteurización.....	2
2.3. Inoculación .....	3
2.4. Incubación .....	3
2.5. Fructificación .....	4
2.6. Recolección.....	4
2.7. Secado .....	5
2.8. Envasado y etiquetado .....	5
2.9. Mantenimiento de instalaciones .....	5
<b>3. Descripción del Almacenamiento de Residuos.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Relación de Residuos Generados y Gestión de los Mismos.....</b>	<b>6</b>
4.1. Residuos no peligrosos .....	6
4.2. Residuos peligrosos .....	7

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## 1. Introducción

El presente Plan de Gestión de Residuos tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos generados en los diferentes procesos productivos de la empresa.

La normativa principal de gestión de residuos se recoge en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

## 2. Descripción de la Generación de Residuos en el Proceso Productivo

### 2.1. Preparación del sustrato

Proceso: Se trocea la paja de trigo con un biotriturador de baja potencia.

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Aceite de motor	Residuo peligroso
Recambios de cuchillas de biotrituradora	Residuo no peligroso
Cuerdas de plástico de fardos de paja	
Bolsas de plástico de cereales biológicos	

### 2.2. Pasteurización

Proceso: El sustrato se coloca dentro de una marmita pasteurizadora, durante 30 minutos.

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Restos de sustrato que se puedan caer al suelo	Residuo no peligroso

### 2.3. Inoculación

Proceso: El sustrato se refrigera en arcones para terminar la pasteurización. Se corrige el pH añadiendo carbonato de calcio a la mezcla. El sustrato refrigerado se introduce en bolsas de plástico y se añade blanco de hongo (micelio).

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Blanco de hongo contaminado.	Residuo no peligroso
Bolsas que contienen el blanco de hongo.	
Bolsas de sustrato dañadas.	
Botes contenedores de carbonato de calcio	

### 2.4. Incubación

Proceso: El sustrato se pone en la zona de incubación de la nave. Las bolsas se agujerean con agujas para que el hongo respire. Bolsas con sustrato contaminado se retiran.

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Sustrato contaminado	Residuo no peligroso

Bolsas de plástico que contienen el sustrato	
Agujas de metal rotas.	

## 2.5. Fructificación

Proceso: las bolsas se trasladan a la sala de fructificación y se abren para que fructifiquen las setas. Bolsas con sustrato contaminado se retiran.

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Sustratos contaminado	Residuo no peligroso
Bolsas de plástico que contienen el sustrato	

## 2.6. Recolección

Proceso: Los hongos se cosechan y una vez se agota el sustrato este se retira. Bolsas con sustrato contaminado se retiran.

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Sustrato gastado	Residuo no peligroso
Sustrato contaminado	
Bolsas contenedoras de sustrato	
Setas estropeadas o no adecuadas para el secado	

## 2.7. Secado

Proceso: setas recolectadas se colocarán en la estufa de secado. Se retiran las setas que estén en mal estado.

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Setas en mal estado	Residuo no peligroso

## 2.8. Envasado y etiquetado

Proceso: Las setas se envasan y etiquetan. Luego se almacenan en el almacén de producto terminado.

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Plásticos sobrantes de envasado	Residuo no peligroso
Cajas de cartón del material de envasado	
Pegatinas dañadas	
Tiras de tinta térmica gastadas	

## 2.9. Mantenimiento de instalaciones

Los residuos que se generan son:

Residuo	Tipo:
Tubos fluorescentes que fallen	Residuo peligroso

Liquidado de sistemas de refrigeración/climatización	Residuo peligroso
Sensores que fallen	
Equipos eléctricos de aire acondicionado	

### 3. Descripción del Almacenamiento de Residuos

Los residuos peligrosos originados, aceites lubricantes de maquinaria, tubos fluorescentes que falle, etc. que son de muy poco volumen estarán en un contenedor de residuos peligrosos situado en el corredor de la nave de producción.

Los residuos de papel, plástico, cristal y orgánico, residuos no peligrosos, estarán en otros 3 pequeños contenedores del corredor de la nave de producción.

Los residuos de sustratos contaminados y sustratos gastados se ubicarán en montones al salir de la nave de producción, para que sean recogidos una vez a la semana por la empresa Sustratos la Rioja.

### 4. Relación de Residuos Generados y Gestión de los Mismos

#### 4.1. Residuos no peligrosos

Tabla resumen de residuos no peligrosos generados en la industria y su gestión.

Nº	CÓDIGO LER	RESIDUO	PROCESOS	MÉTODO ALMACÉN	FRECUENCIA PRODUCCIÓN	CANTIDAD ANUAL (Kg)	EMPRESA GESTORA
NP1	19 12 02	Recambios de cuchillas de biotrituradora	Preparación de sustrato	Contenedor plástico/metal	Bianual	1,5	Punto limpio Palencia
NP2	20 01 39	Cuerdas de plástico de fardos de paja	Preparación de sustrato	Contenedor plástico/metal	Semanal	10	Punto limpio Palencia
NP3	20 01 39	Bolsas de plástico de cereales biológicos	Preparación de sustrato	Contenedor plástico/metal	Semanal	10	Punto limpio Palencia
NP3	16 03 06	Restos de sustrato que se puedan caer al suelo	Pasteurización	Apilado de sustrato	Semanal	50	Sustratos de la Rioja

Nº	CÓDIGO LER	RESIDUO	PROCESOS	MÉTODO ALMACÉN	FRECUENCIA PRODUCCIÓN	CANTIDAD ANUAL (Kg)	EMPRESA GESTORA
NP4	16 03 06	Blanco de hongo contaminado.	Inoculación	Apilado de sustrato	Semanal	5	Sustratos de la Rioja
NP5	20 01 39	Bolsas que contienen el blanco de hongo.	Inoculación	Contenedor plástico/metal	Semanal	10	Punto limpio Palencia
NP6	20 01 39	Bolsas de sustrato.	Inoculación Incubación Fructificación Recolección	Contenedor plástico/metal	Diario	70	Punto limpio Palencia
NP7	20 01 39	Botes contenedores de carbonato de calcio	Inoculación	Contenedor plástico/metal	Semanal	2	Punto limpio Palencia
NP8	16 03 06	Sustrato contaminado	Incubación Fructificación Recolección	Apilado de sustrato	Diario	100	Sustratos de la Rioja
NP9	17 04 05	Agujas de metal rotas.	Incubación	Contenedor plástico/metal	Mensual	0,3	Punto limpio Palencia
NP 10	16 03 06	Setas estropeadas	Recolección Secado	Apilado de sustrato	Diario	20	Sustratos la rioja
NP 11	16 03 06	Sustrato gastado	Recolección	Apilado de sustrato	Diario	9000	Sustratos de la Rioja
NP 12	20 01 39	Plásticos sobrantes de envasado	Envasado y etiquetado	Contenedor plástico/metal	Semanal	20	Punto limpio Palencia
NP 13	19 12 01	Cajas de cartón	Envasado y etiquetado	Contenedor papel y carton	Semanal	50	Punto limpio Palencia
NP 14	20 01 28	Pegatinas dañadas	Envasado y etiquetado	Contenedor papel y carton	Semanal	0,3	Punto limpio Palencia

## 4.2. Residuos peligrosos

Tabla resumen de residuos peligrosos generados en la industria y su gestión.

Nº	CÓDIGO LER	RESIDUO	PROCESOS	MÉTODO ALMACÉN	FRECUENCIA PRODUCCIÓN	CANTIDAD ANUAL (Kg)	EMPRESA GESTORA
RP1	13 02 06	Aceite de motor	Preparación de sustrato	Contenedor residuos peligrosos	Semestral	3	Punto limpio Palencia
RP2	20 01 35	Sensores que fallen	Mantenimiento de instalaciones	Contenedor residuos peligrosos	Cuando fallen	0,5	Punto limpio Palencia

Nº	CÓDIGO LER	RESIDUO	PROCESOS	MÉTODO ALMACÉN	FRECUENCIA PRODUCCIÓN	CANTIDAD ANUAL (Kg)	EMPRESA GESTORA
RP3	20 01 21	Tubos fluorescentes que fallen	Mantenimiento de instalaciones	Contenedor residuos peligrosos	Anual	2	Punto limpio Palencia
RP4	16 02 11	Equipos eléctricos de aire acondicionado	Mantenimiento de instalaciones	Contenedor residuos peligrosos	5 años	20	Punto limpio Palencia
RP5	05 01 14	Líquido de sistemas de refrigeración/climatización	Mantenimiento de instalaciones	Contenedor residuos peligrosos	Bianual	2	Punto limpio Palencia
RP6	08 03 17	Tiras de tinta térmica gastadas	Envasado y etiquetado	Contenedor residuos peligrosos	Semestral	0,3	Punto limpio Palencia

La mayor cantidad de residuos que origina la empresa son residuos de tipo orgánico no contaminantes que serán recogidos semanalmente por la empresa de Sustratos de la Rioja. Estos serán utilizados para producir sustratos de cultivo de plantas ecológicas.

Los demás residuos, plásticos, catones, metal y residuos peligrosos, debido a la poca cantidad anual que se genera, son perfectamente asimilables por el Punto Limpio de Palencia Capital, situado a 26 km de Cevico de la Torre.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 10.**

# **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA**

## ÍNDICE ANEJO X

<b>1. Control de Recepción de los Productos.....</b>	<b>4</b>
1.1 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas .....	4
1.2 Control mediante ensayos .....	5
1.3 Control en la fase de recepción de materiales.....	10
<b>2. Control de Ejecución.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Control de la Obra Terminada .....</b>	<b>17</b>

# PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad de Obras como anejo del proyecto elaborado por el proyectista Raúl Fraile Fabero y cuya información del mismo se reseña a continuación:

Proyecto	Proyecto de instalación para el Cultivo Ecológico de Hongos Forestales Medicinales en Cevico de la Torre (Palencia)
Situación	La explotación se ubica en la parcela nº 65 del polígono 10
Población	Cevico de la Torre. (Palencia)
Promotor	Alejandro Giménez Ruiz
Arquitecto	Juan González Suarez
Director de obra	Pedro Fernández Merino
Director de la ejecución	Inma Gutiérrez Salazar

El control de calidad de las obras incluye:

1. El control de recepción de productos
2. El control de la ejecución
3. El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

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; y

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## 1. Control de Recepción de los Productos

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

### 1.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

### 1.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### 1.3 Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

Hormigones estructurales: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

### Control previo al suministro

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

### Control durante el suministro

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

**Modalidad 1:** Control estadístico (art. 86.5.4.). Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

**Modalidad 2:** Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.) Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de  $f_{c,real}$  (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

**Modalidad 3:** Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.) En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- 1) Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- 2) Elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- 1) Que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,
- 2) Que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

Se aceptará el hormigón suministrado si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

Los resultados de consistencia cumplen lo indicado

Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.

Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

Certificado del hormigón suministrado:

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

Armaduras

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

Control de armaduras pasivas: se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivaré un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

Control del acero para armaduras activas: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

Elementos y sistemas de pretensado y de los elementos prefabricados: el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

Estructuras de acero:

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

#### Estructuras de fábrica:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

#### Estructuras de madera:

##### Comprobaciones:

Con carácter general:

- 1) aspecto y estado general del suministro;
- 2) que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

Con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

##### Madera aserrada:

Especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;

Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;

Tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;

Contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser  $\leq 20\%$  según UNE 56529 o UNE 56530.

##### Tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;

tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;

##### Elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;

Tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.

Otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.

Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.

Elementos mecánicos de fijación.

Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

## 1.4 Control en la fase de recepción de materiales

### CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

#### 1. CEMENTOS

##### Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

##### Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

##### Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

##### Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### 2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

##### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

#### 3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

#### 4. ESTRUCTURAS DE MADERA

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

#### 5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

#### 6. RED DE SANEAMIENTO

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)  
Epígrafe 6. Productos de construcción

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 Y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

**Pates para pozos de registro enterrados**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

**Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

**Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Escaleras fijas para pozos de registro.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

**Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Anclajes metálicos para hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

**Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

**Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

**Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

**Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Kits de postensado compuesto a base de madera**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**8. ALBAÑILERÍA**

**Cales para la construcción**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Paneles de yeso**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

**Chimeneas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

#### Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

#### 9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

##### Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

##### Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

##### Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### 10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

##### Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

#### 11. IMPERMEABILIZACIONES

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

##### Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

##### Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### 12. REVESTIMIENTOS

##### Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

##### Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

##### Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2004 (BOE 06/02/2004).

##### Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

##### Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

##### Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

##### Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

##### Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

#### 13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

##### Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

##### Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE-EN 12209.

##### Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

##### Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

##### Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### Toldos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### Fachadas ligeras

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### 14. PREFABRICADOS

#### Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

#### Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

### 15. INSTALACIONES

#### ▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

##### Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

##### Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

##### Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

##### Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### ▪ INSTALACIONES ELÉCTRICAS

##### Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40-5.

- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

#### ▪ INSTALACIONES DE GAS

##### Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

##### Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

#### ▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

##### Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101-2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

##### Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

##### Radiadores y convectores

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

#### ▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

##### Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094-11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

##### Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

##### Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

#### Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

#### Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

#### Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

#### ▪ COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

#### ▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS

- ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

#### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

(A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### ▪ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

#### Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

#### ▪ INSTALACIONES DE GAS

#### Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

#### ▪ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

#### Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

#### ▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

#### Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

#### Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

## 2. Control de Ejecución

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Hormigones estructurales: El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal
- b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente:

Elementos de cimentación	Zapatillas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m <sup>2</sup> de superficie 50 m de pantallas
Elementos horizontales	Vigas y Forjados correspondientes a 250 m <sup>2</sup> de planta
Otros elementos	Vigas y pilares correspondientes a 500 m <sup>2</sup> de superficie, sin rebasar las dos plantas Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas Pilares "in situ" correspondientes a 250 m <sup>2</sup> de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

## CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVII. Control de la ejecución

### 2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A- Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

### 3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F- Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

### 4. IMPERMEABILIZACIONES

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-1- Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

### 5. AISLAMIENTO TÉRMICO

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

### 6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

#### Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

### 7. INSTALACIONES

- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 10

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE GAS**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Epígrafe 6. Construcción

- **RED DE SANEAMIENTO**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de materiales de construcción**

Epígrafe 5. Construcción

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones**

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

### 3. Control de la Obra Terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

#### ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE o6 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE o6.1 GENERALIDADES
  - ITE o6.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE o6.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE o6.4 PRUEBAS
  - ITE o6.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE o6.1 Modelo del certificado de la instalación

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles**

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisen proyecto para su ejecución.

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero



# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 11.**

### **ESTUDIO ECONÓMICO**

## ÍNDICE ANEJO XI

<b>1. Fundamentos del Estudio.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Criterio de Evaluación.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Metodología de Evaluación .....</b>	<b>3</b>
<b>4. La Inversión del Promotor .....</b>	<b>4</b>
<b>5. Pagos Anuales Ordinarios.....</b>	<b>4</b>
5.1. Sanidad .....	4
5.2. Materias primas.....	4
5.3. Insumos.....	5
5.4. Mano de obra .....	5
5.5. Gastos de energía.....	6
5.6. Mantenimiento de edificios y maquinaria.....	6
5.7. Seguros .....	6
5.8. Impuestos (IRPF) .....	7
5.9. Resumen de gastos.....	7
<b>6. Pagos Extraordinarios .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Ingresos Anuales Ordinarios .....</b>	<b>8</b>
7.1. Setas secas ecológicas .....	8
7.2. Sustrato agotado ecológico .....	8
7.3. Resumen de ingresos ordinarios.....	8
<b>8. Cobros Extraordinarios .....</b>	<b>9</b>
8.1. Subvenciones.....	9
8.2. Valor residual de edificios e instalaciones .....	9
8.3. Valor de la maquinaria.....	9
<b>9. Evaluación Económica .....</b>	<b>10</b>
9.1. Financiación de la inversión con financiación ajena.....	10
9.1.1. Conclusiones.....	17
9.2 Financiación de la Inversión con capital propio .....	19
9.2.1. Conclusiones.....	25

# ESTUDIO ECONÓMICO

## 1. Fundamentos del Estudio

**Inversión:** La inversión es el proceso mediante el cual un agente económico inmoviliza unos recursos con el fin de obtener, mediante su utilización, una corriente de utilidades en periodos posteriores. En la inversión se tienen en cuenta tres parámetros básicos:

- El pago de la inversión,  $K$ : número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto llegue a funcionar a pleno, tal y como ha sido concebido.
- La vida del proyecto,  $n$ : número de años durante los cuales la inversión está funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.
- Los flujos de caja (toda inversión genera a lo largo de su vida útil dos corrientes de signo opuesto: la corriente de cobros y la corriente de pagos). Los flujos de caja son la diferencia entre la corriente de cobros y la corriente de gastos. Como los flujos de caja no pueden ser conocidos de antemano hay que hacer previsiones. Constituyen la base de cálculo para determinar la rentabilidad económica del proyecto.

**Cobros:** entrada de dinero en caja. Será ordinario cuando se deba a la actividad normal de la explotación, y será extraordinario cuando sea producido al margen de la actividad desarrollada. Entre estos últimos se encuentran las subvenciones, préstamo o crédito y el valor de desecho de la maquinaria e instalaciones que tenga una vida útil menor que la vida del proyecto.

**Pagos:** desembolsos monetarios que soporta la empresa. Serán pagos ordinarios los atribuibles a la actividad normal de la explotación, y extraordinarios aquellos que se produzcan como devolución de préstamos, valor de reposición de nuevos equipos, entre otros.

## 2. Criterio de Evaluación

Se adoptará un criterio fijo, con el fin de conseguir sencillez y homogeneidad. Se tendrán en consideración una serie de hipótesis:

- Todos los años habrá los mismos cobros y pagos ordinarios, ya que se considera que la explotación funciona siempre al mismo ritmo.

- Se consideran precios idénticos todos los años, pues no es posible saber la evolución de los mismos a largo o medio plazo.
- Tanto cobros como pagos se producen en un mismo instante, al final de año, para poder reducir ambos a una sola cifra.
- El promotor puede estimar el valor de pago de la inversión con los flujos de la inversión y la vida útil de la inversión.

### 3. Metodología de Evaluación

Para calcular la rentabilidad de la inversión se utilizarán los siguientes índices:

- VAN (Valor Actual Neto): este concepto indica, expresado en valor absoluto, la ganancia neta o beneficio que el inversor obtiene. Este índice mide la rentabilidad absoluta de la inversión. Se obtiene restando a la suma actualizada de las unidades monetarias que devuelve la inversión, las unidades monetarias que el inversor ha dado a la misma. Por lo tanto, es la suma de los flujos de caja actualizados menos la suma de los pagos de la inversión actualizados.

- Relación Beneficio/Inversión: rentabilidad relativa, que da la ganancia neta por cada unidad monetaria invertida, se obtiene dividiendo el VAN por el pago de la inversión.

- Tasa Interna de Rendimiento (TIR): es el tipo de interés que resulta de percibir las anualidades (flujos de caja) durante el número de años de vida del proyecto, por invertir el pago de la inversión en el momento presente. La TIR establece el límite de la viabilidad de las inversiones. Una inversión es viable cuando su Tasa Interna de Rendimiento es superior al coste de oportunidad del inversor o tasa de actualización.

- Plazo de recuperación ó Pay-Back: es el número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que el inversor recupera el desembolso realizado a un tipo de interés igual a la tasa de actualización. En dicho momento se verifica que la suma de los cobros actualizados se hace igual a la suma de los pagos actualizados o, lo que es lo mismo, que el VAN se hace igual a cero.

Vida útil del proyecto: se considera para este proyecto serán 25 años, contados a partir de la puesta en marcha del mismo. Esta vida útil se corresponde con la estimada para las construcciones ya que son éstas las que tienen una vida más prolongada además de tener el mayor peso presupuestario.

#### 4. La Inversión del Promotor

La inversión asciende a la cantidad de DOCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL DOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (243.285,49 €).

Edificaciones e instalaciones 213.845,49€

Maquinaria 29.440,00€

El pago de la inversión se realiza en el año cero.

#### 5. Pagos Anuales Ordinarios

##### 5.1. Sanidad

Se incluyen los gastos en análisis, tratamientos y servicios de sanidad alimentaria. Se estima en 1,00 €/ kilo de seta seca:

1,00 €/kg seta seca x 190 kg/mes x 12 meses = 2 280 €/ año

##### 5.2. Materias primas

Las materias primas necesarias para producir 2 280 kg de setas secas anuales, con una distribución del 50% de maitake y 50% de orejas de judas, son:

Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio unitario	Costo anual
Micelio oreja de judas	kg	384	10	3840
Micelio maitake	kg	576	9	5184
Paja de cereal ecológica	kg	152004	0,07	10640,28
Trigo integral ecológico	kg	38004	0,50	19002,00
				38666,28

El costo anual total en materias primas asciende a 38 666,28 €/año.

### 5.3. Insumos

Descripción	Unidad	Cantidad anual	Precio unitario	Costo anual
Bolsas transparentes (30x50x20) oreja de judas	cantidad	7380	0,20	1476,00
Bolsas transparentes (40x40x20) maitake	cantidad	4800	0,20	960,00
Agujas de disección	pieza	72	1,00	72,00
Carbonato cálcico	kg	192	12,00	2304,00
Bisturí de corte	pieza	96	0,50	48,00
Bolsas de envasado (en rollo)	cantidad	120	15,00	1800,00
Etiquetas	cantidad	16800	0,01	168,00
Cajas envasado final	cantidad	240	0,05	12,00
Insumos varios	cantidad	1200	0,10	120,00
				6960,00

Los insumos totales anuales corresponden a 6 960 €/ año.

### 5.4. Mano de obra

La plantilla estará formada por 2 trabajadores. El coste de la mano de obra se compone por el salario y la seguridad social. El salario se divide en 14 pagos mensuales, y la seguridad social en 12 pagos.

Un trabajador agropecuario recibe al año 14 pagas de aproximadamente 850 euros, lo que anualmente supondrá 11900 € / trabajador.

Cotización de la Seguridad Social: 313,27 € / mes y trabajador, lo que anualmente supone 4.385,78 € / trabajador.

El coste anual por cada trabajador, será:  $11.900 + 4.385,78 = 16.285,78$  € / trabajador.

Los 2 sueldos supondrán = 32 571,56 € / año

## 5.5. Gastos de energía

### -Gas:

Se estima que el consumo de gas anualmente es de 420 kg/año. El costo de las bombonas de propano industrial de 35kg es de 61,90 €.

$12 \text{ bombonas/año} \times 61,90 \text{ €/bombona} = 742,80 \text{ €/ año}$

### - Electricidad

Se estima un consumo eléctrico anual de 41.655,26 kW h

$29 \text{ 420 kW h} \times 0,11 \text{ €/ kW h} = 3236,2 \text{ €/año}$

Total anual de gastos de energía = 3 979,00 €/año

## 5.6. Mantenimiento de edificios y maquinaria

El mantenimiento de los edificios se estima que es un 1 % del valor inicial del edificio sin porcentajes de costes añadidos:

$213.845,49 \text{ €} \times 0,01 = 2.138,45 \text{ € / año.}$

El de la maquinaria (29.440,00 €) se estima que es de un 3%:

$29.440,00 \text{ €} \times 0,03 = 883,20 \text{ € / año.}$

Total mantenimiento de edificios y maquinaria = 3.021,65 €/ año

## 5.7. Seguros

En los edificios 0,3% del valor inicial: 641,54 € / año.

En maquinaria 0,5 % de su valor: 147,20 € / año.

Seguro del producto: 0.20 € /kg: 456 € /año.

Total de seguros: 1.244,74 € / año.

## 5.8. Impuestos (IRPF)

Serán un 35 % de los ingresos menos los gastos percibidos en la explotación:  
 $(\text{INGRESOS} - \text{GASTOS}) \times 0,35 = (178.508,80 - 88.723,23) \times 35 \% = 31.424,95 \text{ €/año}$

## 5.9. Resumen de gastos

RESUMEN DE GASTOS	TOTAL (€/ año)
Sanidad	2.280,00
Materias Primas	38.666,28
Insumos	6.960,00
Mano de obra	32.571,56
Energía	3.979,00
Mantenimiento de edificios y maquinarias	3.021,65
Seguro	1.244,74
Total	88.723,23
Impuestos	31.424,95
Total pagos anuales ordinarios	120.148,18

Total pagos anuales ordinarios = 88.723,23 €/ año + impuestos =

88.723,23 €/ año + 31.424,95 €/ año = 120.148,18 €/año

## 6. Pagos Extraordinarios

Serán los costes de reposición de maquinaria. El valor residual al final del proyecto se considera como un 10% del valor inicial de la maquinaria.

Descripción	Cantidad	Precio de adquisición	Vida útil	Valor residual	Momento de reposición	Valor al final del proyecto
Biotriturador	1	300	10	30	10	30
Frigorífico	1	360	10	36	10	36

Destilador	1	1200	20	120	20	120
Marmita	2	1500	20	150	20	300
Arcón	2	540	10	54	10	108
Aire acondicionado	3	600	20	60	20	180
Secadora de setas	1	4000	20	400	20	400
Envasadora	1	15000	30	1500	30	1500
Etiquetadora	1	2500	30	250	30	250
Total				2.600		2.924

## 7. Ingresos Anuales Ordinarios

### 7.1. Setas secas ecológicas

- Maitake: 95 kg seco/mes x 12 x 90 €/kg seco = 102 600 €/año

- Oreja de judas: 95 kg seco/mes x 12 x 60 €/kg seco = 68 400 €/año

Total: 171 000 €/año

### 7.2. Sustrato agotado ecológico

Se acordó con Sustratos de La Rioja el precio del kg de sustrato agotado, compuesto originalmente por 80% de paja de cereal ecológico y 20% de trigo integral ecológico el precio de 0,04 €/kg. Haciéndose cargo de su recolección una vez por semana.

187 720 kg/año x 0,04 €/kg = 7.508,80 €/año.

### 7.3. Resumen de ingresos ordinarios.

Setas secas ecológicas (Maitake y Oreja de judas) 171.000,00 €/año

Sustrato agotado ecológico 7.508,80 €/año

Total: 178.508,80 €/año

## 8. Cobros Extraordinarios

Se consideran cobros extraordinarios los valores residuales de la maquinaria retirada, los valores finales de instalaciones y maquinaria al terminar la vida del proyecto, así como las subvenciones recibidas.

### 8.1. Subvenciones

ORDEN EYE/701/2012, de 31 de agosto, por la que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones destinadas a fomentar el inicio de actividad por cuenta propia en la Comunidad de Castilla y León. Resolución de 19 de diciembre de 2012, del Servicio Público de Empleo de Castilla y León (BOCyL 24-12-2012). Cuantía 3 000 €, se adicionan 500 €, por pertenecer al sector emergente de agricultura ecológica.

Total subvenciones: 3 500 €

### 8.2. Valor residual de edificios e instalaciones

El valor residual de las edificaciones e instalaciones al final de la vida útil del proyecto se estima en un 10 % del valor inicial del edificio, es decir: 21.384,55 €

### 8.3. Valor de la maquinaria

El valor de la maquinaria al final de la vida útil del proyecto (ver cuadro de renovación de maquinaria), será en total 2.924 €.

## 9. Evaluación Económica

Para abordar la situación financiera se plantean dos supuestos:

1. Financiación de la inversión con financiación ajena
2. Financiación de la inversión con capital propio.

### 9.1. Financiación de la inversión con financiación ajena

Se solicita un préstamo por un importe de 6 000 € a 5 años, con un año de carencia a un tipo de interés fijo 6,5%. Las anualidades del pago de dicho préstamo (anual constante) ascienden a la cantidad 390 €, el año de carencia se paga a 1751,42 €.

La financiación ajena proporciona un capital que permite movimientos más flexibles para la Empresa, pero igualmente presenta el riesgo de que año tras año se deba disponer del capital suficiente para hacer frente a las anualidades de pago.

#### Datos del proyecto:

Vida del proyecto (años)      25

Pago de la inversión: 243.285,49

Desembolsos inicial    243.285,49

#### Condiciones de financiación:

**Subvenciones**    3.500,00

**Préstamos**    6.000,00

#### **Anualidades**

<b>Año</b>	<b>1</b>	390,00
<b>Año</b>	<b>2</b>	1.751,42
<b>Año</b>	<b>3</b>	1.751,42
<b>Año</b>	<b>4</b>	1.751,42
<b>Año</b>	<b>5</b>	1.751,42

Borrador

Inflación (%)	5,00
Incremen. cobros (%)	4,10
Incremen. pagos (%)	4,80

Tasa mínima de actualización (%)	
Tasa máxima de actualización (%)	29,00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1,00

Vida del proyecto	25
-------------------	----

PAGO DE LA INVERSIÓN	
Nº pagos (Máximo 11)	1
<b>Desembolsos</b>	
Inicial	
	243.285,49

FINANCIACIÓN AJENA	
Subvenciones	3.500,00
Préstamo (Anual. cte.)	6.000,00
Plazo (Máx. 20 años)	5
Coste	6,50
Años de carencia	1
<b>Anualidades préstamo</b>	
1	390,00
2	1.751,42
3	1.751,42
4	1.751,42
5	1.751,42

Año	Cobros		Pagos	
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
1	178.508,80	3.500,00	120.148,18	
2	178.508,80		120.148,18	
3	178.508,80		120.148,18	
4	178.508,80		120.148,18	
5	178.508,80		120.148,18	
6	178.508,80		120.148,18	
7	178.508,80		120.148,18	
8	178.508,80		120.148,18	
9	178.508,80		120.148,18	
10	178.508,80	174,00	120.148,18	1.740,00
11	178.508,80		120.148,18	
12	178.508,80		120.148,18	
13	178.508,80		120.148,18	
14	178.508,80		120.148,18	
15	178.508,80		120.148,18	
16	178.508,80		120.148,18	
17	178.508,80		120.148,18	
18	178.508,80		120.148,18	
19	178.508,80		120.148,18	
20	178.508,80	1.174,00	120.148,18	11.740,00
21	178.508,80		120.148,18	
22	178.508,80		120.148,18	
23	178.508,80		120.148,18	
24	178.508,80		120.148,18	
25	178.508,80	24.308,55	120.148,18	

Estructura de los Flujos de Caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	178.508,80	3.500,00	120.148,18	390,00	61.470,62		61.470,62
2	178.508,80		120.148,18	1.751,42	56.609,20		56.609,20
3	178.508,80		120.148,18	1.751,42	56.609,20		56.609,20
4	178.508,80		120.148,18	1.751,42	56.609,20		56.609,20
5	178.508,80		120.148,18	1.751,42	56.609,20		56.609,20
6	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
7	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
8	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
9	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
10	178.508,80	174,00	120.148,18	1.740,00	56.794,62		56.794,62
11	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
12	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
13	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
14	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
15	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
16	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
17	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
18	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
19	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
20	178.508,80	1.174,00	120.148,18	11.740,00	47.794,62		47.794,62
21	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
22	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
23	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
24	178.508,80		120.148,18		58.360,62		58.360,62
25	178.508,80	24.308,55	120.148,18		82.669,17		82.669,17



### Resultados

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
	838.617,33	5	3,59
1,00	722.495,36	5	3,09
2,00	624.211,93	5	2,67
3,00	540.553,53	5	2,31
4,00	468.945,16	5	2,01
5,00	407.314,34	5	1,74
6,00	353.985,55	6	1,51
7,00	307.598,25	6	1,32
8,00	267.042,80	6	1,14
9,00	231.410,25	6	0,99
10,00	199.952,77	6	0,86
11,00	172.052,49	7	0,74
12,00	147.196,69	7	0,63
13,00	124.958,15	7	0,53
14,00	104.979,36	8	0,45
15,00	86.959,96	8	0,37
16,00	70.646,53	9	0,30
17,00	55.824,43	9	0,24
18,00	42.311,12	10	0,18
19,00	29.950,80	11	0,13
20,00	18.609,92	13	0,08
21,00	8.173,65	16	0,03
22,00	-1.457,16	-	-0,01
23,00	-10.368,40	-	-0,04
24,00	-18.634,74	-	-0,08
25,00	-26.321,30	-	-0,11
26,00	-33.485,11	-	-0,14
27,00	-40.176,21	-	-0,17
28,00	-46.438,68	-	-0,20
29,00	-52.311,48	-	-0,22

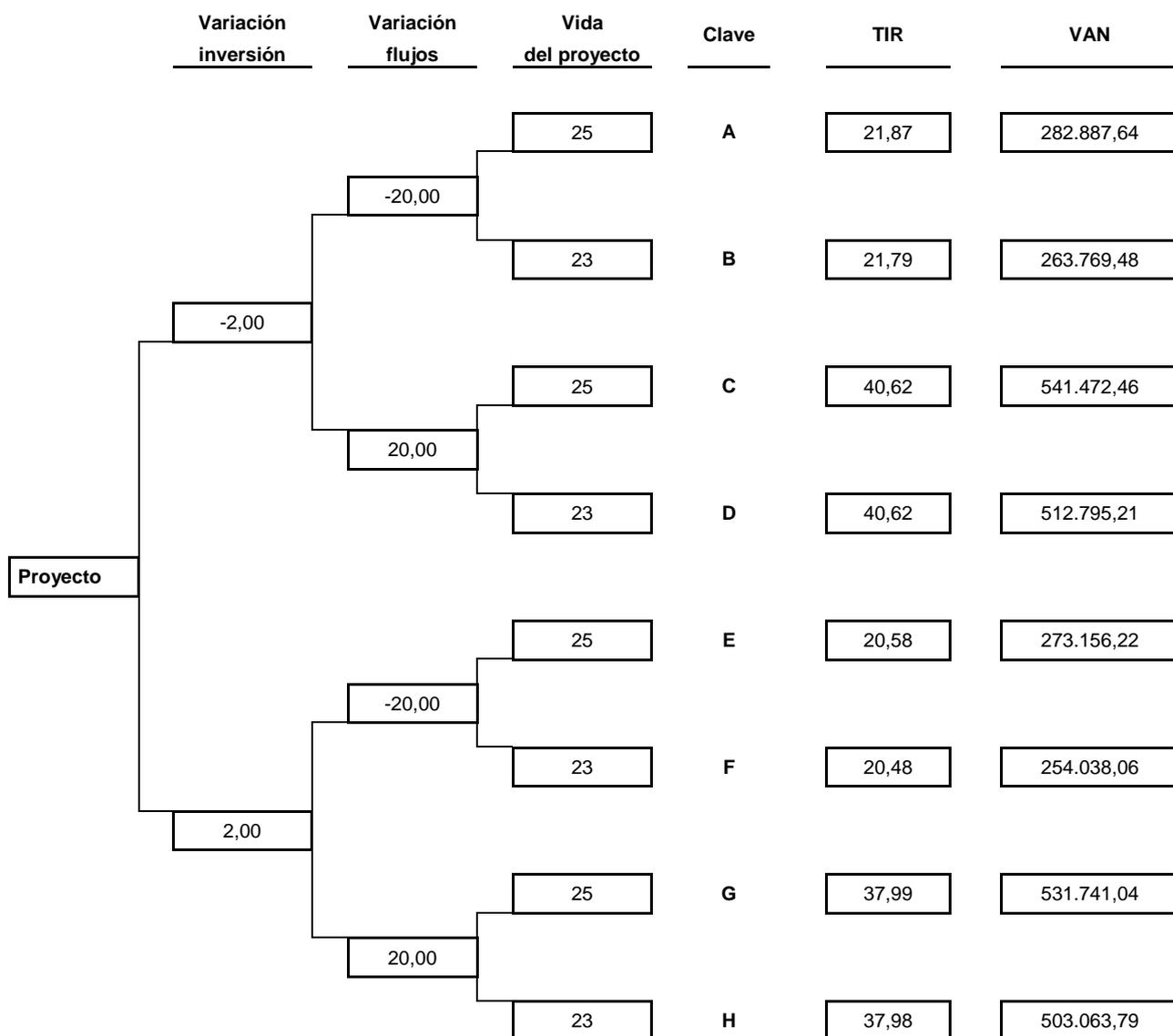
### Análisis de Sensibilidad

<b>Tasa de actualización para el análisis (%)</b>	5,00
---	------

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %</b>	<b>Mínimo pago</b>	-2,00
	<b>Máximo pago</b>	2,00

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %</b>	<b>Mínimo flujo</b>	-20,00
	<b>Máximo flujo</b>	20,00

<b>Años de reducción sobre la vida del proyecto</b>	<b>Mínima vida</b>	2
---	--------------------	---

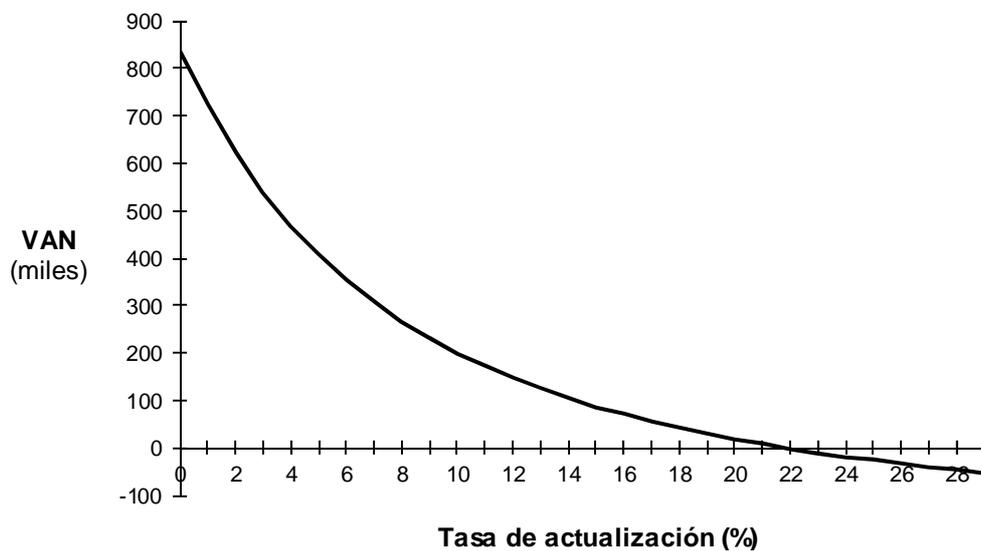


Clave	TIR
C	40,62
D	40,62
G	37,99
H	37,98
A	21,87
B	21,79
E	20,58
F	20,48

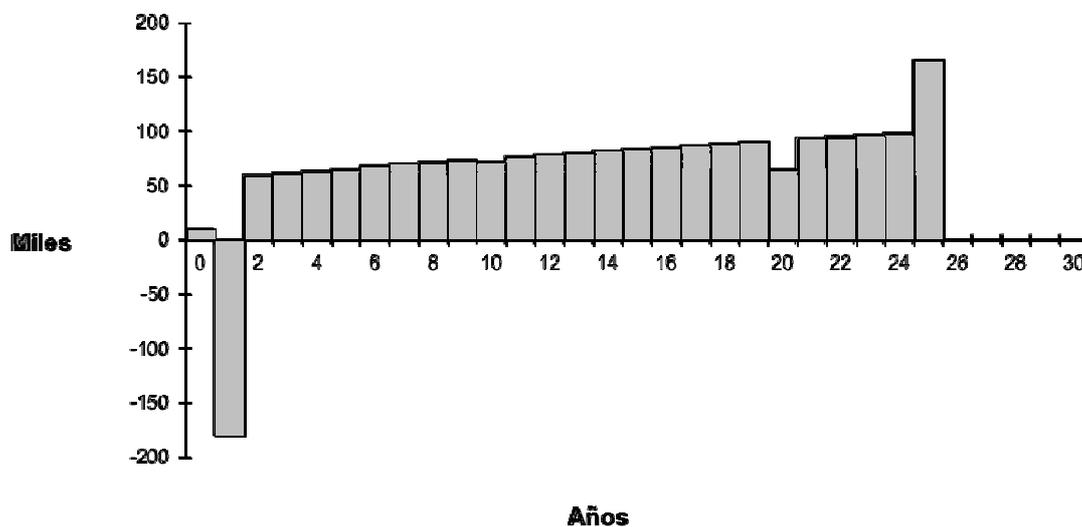
Clave	VAN
C	541.472,46
G	531.741,04
D	512.795,21
H	503.063,79
A	282.887,64
E	273.156,22
B	263.769,48
F	254.038,06

## Gráficas

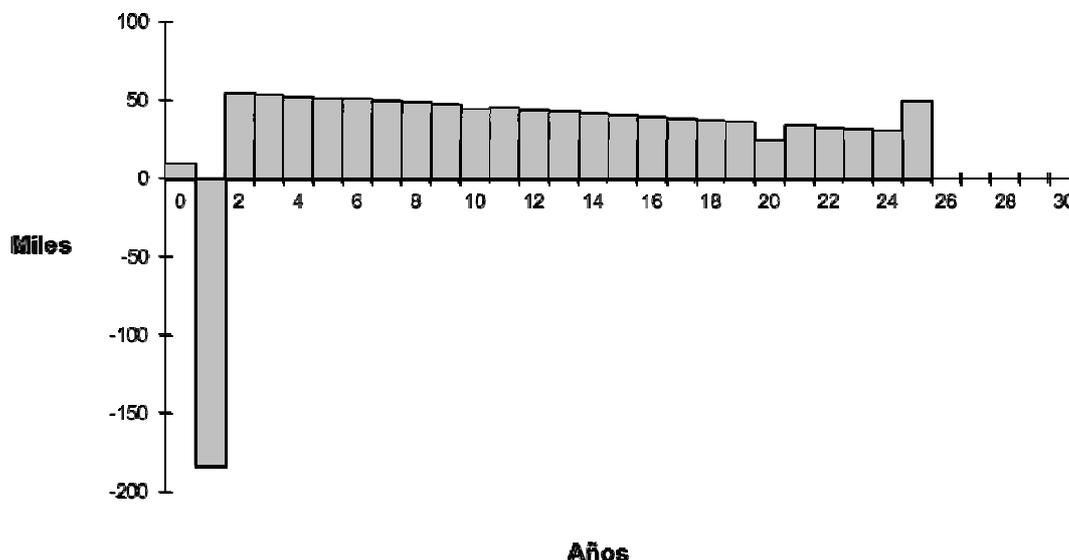
Relación entre VAN y Tasa de actualización



Valor nominal de los flujos anuales



Valor real de los flujos anuales según inflación



### 9.1.1. Conclusiones

Considerando los índices especulados de inflación, incremento de cobros e incremento de gastos, la inversión se amortizaría en el año 5 con una tasa de actualización del 5 %.

Por lo tanto, PAY-BACK, o plazo de recuperación de la inversión será de 5 años.

La Rentabilidad Relativa del proyecto o Relación Beneficio Inversión es del 3,59%. Lo que quiere decir que por cada 100 € que se invierte en el proyecto, le devuelve 3,59 €.

El Valor de VAN a una tasa de actualización del 5% es de 838.617,33 €. Teniendo en cuenta el valor de la inflación del sistema económico, la tasa de incremento de pagos y la tasa de incremento de cobros que en un proyecto agrario no evolucionan al mismo ritmo.

La TIR del proyecto es de 29,58 %, es decir la rentabilidad que nos da el proyecto es mayor que la del sistema económico, entonces podemos decir que el proyecto es viable.

En el análisis de sensibilidad:

A una variación del 2 % inferior de la inversión y una variación del flujo del 20% inferior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 21,87 %, con una vida útil del

proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 21,79 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

A una variación del 2 % inferior de la inversión y una variación del flujo del 20% superior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 40,62 %, con una vida útil del proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 40,62 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

A una variación del 2 % superior de la inversión y una variación del flujo en el 20 % inferior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 20,58 %, con una vida útil del proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 20,48 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

A una variación del 2 % superior de la inversión y una variación del flujo en el 20 % superior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 37,99 %, con una vida útil del proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 37,98 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

## 9.2 Financiación de la Inversión con capital propio

### Datos del proyecto:

Vida del proyecto (años) 25

Pago de la inversión: 243.285,49

Desembolsos inicial 243.285,49

### Condiciones de financiación:

Subvenciones 3.500,00

Préstamos

Anualidades

### Borrador

Inflación (%)	5,00
Increment. cobros (%)	4,10
Increment. pagos (%)	4,80

Tasa mínima de actualización (%)	
Tasa máxima de actualización (%)	29,00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	1,00

Vida del proyecto	25
-------------------	----

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos	
Nº pagos (Máximo 11)	1		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
<b>Desembolsos</b>						
<b>Inicial</b>	243.285,49	1	178.508,80	3.500,00	230.624,83	
		2	355.140,40		230.624,83	
		3	355.140,40		230.624,83	
		4	355.140,40		230.624,83	
		5	355.140,40		230.624,83	
		6	355.140,40		230.624,83	
		7	355.140,40		230.624,83	
		8	355.140,40		230.624,83	
		9	355.140,40		230.624,83	
		10	355.140,40	174,00	230.624,83	1.740,00
		11	355.140,40		230.624,83	
		12	355.140,40		230.624,83	
		13	355.140,40		230.624,83	

		<b>14</b>	355.140,40		230.624,83	
<b>FINANCIACIÓN AJENA</b>		<b>15</b>	355.140,40		230.624,83	
<b>Subvenciones</b>	3.500,00	<b>16</b>	355.140,40		230.624,83	
<b>Préstamo (Anual. cte.)</b>		<b>17</b>	355.140,40		230.624,83	
<b>Plazo (Máx. 20 años)</b>		<b>18</b>	355.140,40		230.624,83	
<b>Coste</b>		<b>19</b>	355.140,40		230.624,83	
<b>Años de carencia</b>	1	<b>20</b>	355.140,40	1.174,00	230.624,83	11.740,00
<b>Anualidades préstamo</b>		<b>21</b>	355.140,40		230.624,83	
		<b>22</b>	355.140,40		230.624,83	
		<b>23</b>	355.140,40		230.624,83	
		<b>24</b>	355.140,40		230.624,83	
		<b>25</b>	355.140,40	24.308,55	230.624,83	

### Estructura de los Flujos de Caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	178.508,80	3.500,00	230.624,83		-48.616,03		-48.616,03
2	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
3	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
4	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
5	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
6	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
7	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
8	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
9	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
10	355.140,40	174,00	230.624,83	1.740,00	122.949,57		122.949,57
11	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
12	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
13	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
14	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
15	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
16	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
17	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
18	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
19	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
20	355.140,40	1.174,00	230.624,83	11.740,00	113.949,57		113.949,57
21	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
22	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
23	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
24	355.140,40		230.624,83		124.515,57		124.515,57
25	355.140,40	24.308,55	230.624,83		148.824,12		148.824,12

### Flujos Anuales (Incluyendo Inversión y Financiación)

<u>Año</u>	<u>Valor nominal</u>	<u>Valor real según inflación</u>
Inicial	-239.785,49	-239.785,49
1	-52.223,66	-49.736,82
2	131.562,73	119.331,27
3	135.183,73	116.776,79
4	138.868,08	114.247,11
5	142.614,30	111.742,04
6	146.420,64	109.261,33
7	150.285,08	106.804,80
8	154.205,29	104.372,21
9	158.178,65	101.963,37
10	159.681,46	98.030,56
11	166.272,46	97.216,07
12	170.385,81	94.877,20
13	174.538,02	92.561,24
14	178.724,46	90.268,00
15	182.940,00	87.997,27
16	187.179,00	85.748,86
17	191.435,24	83.522,56
18	195.701,92	81.318,19
19	199.971,58	79.135,55
20	176.874,12	66.662,00
21	208.486,63	74.834,69
22	212.713,52	72.716,09
23	216.906,30	70.618,47
24	221.053,61	68.541,63
25	291.521,64	86.087,15

### Tasa Interna de Rendimiento

**Tasa Interna de Rendimiento (%)                      30,61**

### Condiciones actuales de Cálculo

Tasa de inflación (%)	5,00
Tasa de incremento de cobros (%)	4,10
Tasa de incremento de pagos (%)	4,80

### Financiación Ajena

Subvenciones	3.500
Préstamos	

## Resultados

<b>Tasa de actualización</b>	<b>Valor actual neto</b>	<b>Tiempo recuperación</b>	<b>Relación benef./inv.</b>
	1.925.112,12	4	8,03
1,00	1.673.498,85	4	6,98
2,00	1.460.621,05	4	6,09
3,00	1.279.532,55	4	5,34
4,00	1.124.659,29	4	4,69
5,00	991.508,75	4	4,13
6,00	876.444,29	4	3,66
7,00	776.509,41	4	3,24
8,00	689.290,18	5	2,87
9,00	612.807,25	5	2,56
10,00	545.430,72	5	2,27
11,00	485.812,80	5	2,03
12,00	432.834,34	5	1,81
13,00	385.562,20	5	1,61
14,00	343.215,12	5	1,43
15,00	305.136,44	5	1,27
16,00	270.771,95	6	1,13
17,00	239.652,13	6	1,00
18,00	211.377,63	6	0,88
19,00	185.607,52	6	0,77
20,00	162.049,65	6	0,68
21,00	140.452,76	7	0,59
22,00	120.599,98	7	0,50
23,00	102.303,47	7	0,43
24,00	85.399,98	8	0,36
25,00	69.747,14	8	0,29
26,00	55.220,40	9	0,23
27,00	41.710,48	9	0,17
28,00	29.121,15	10	0,12
29,00	17.367,44	12	0,07

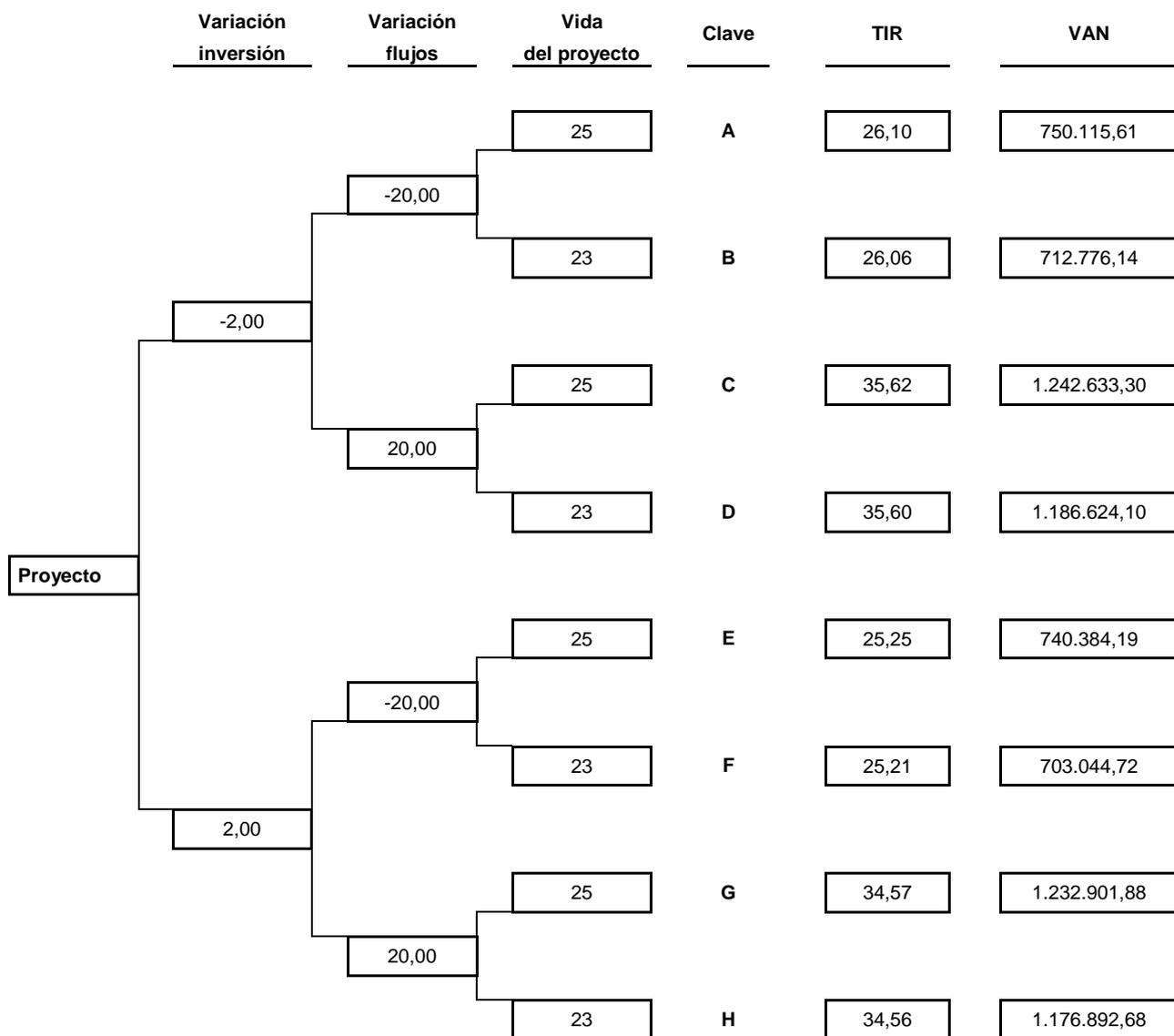
## Análisis de Sensibilidad:

<b>Tasa de actualización para el análisis (%)</b>	5,00
---	------

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %</b>	<b>Mínimo pago</b>	-2,00
	<b>Máximo pago</b>	2,00

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %</b>	<b>Mínimo flujo</b>	-20,00
	<b>Máximo flujo</b>	20,00

<b>Años de reducción sobre la vida del proyecto</b>	<b>Mínima vida</b>	2
---	--------------------	---

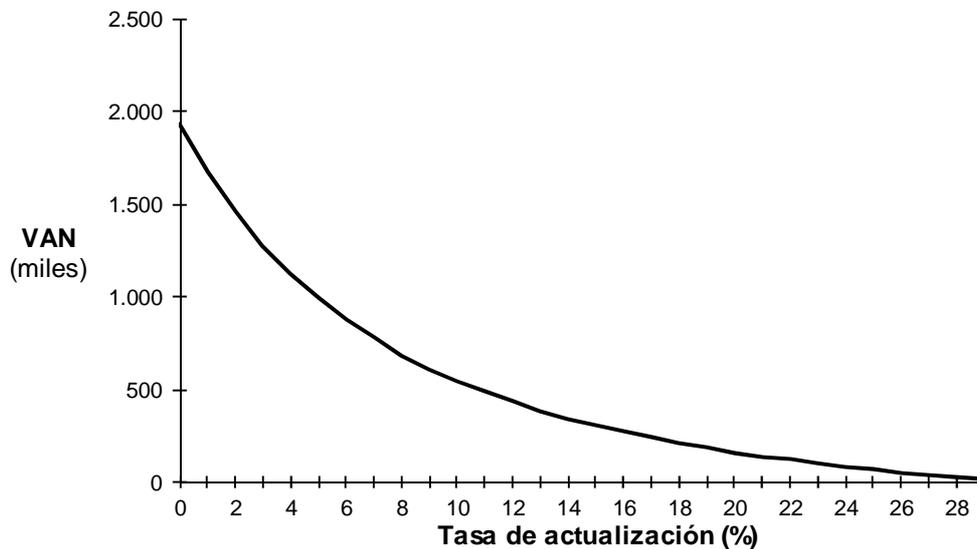


Clave	TIR
C	35,62
D	35,60
G	34,57
H	34,56
A	26,10
B	26,06
E	25,25
F	25,21

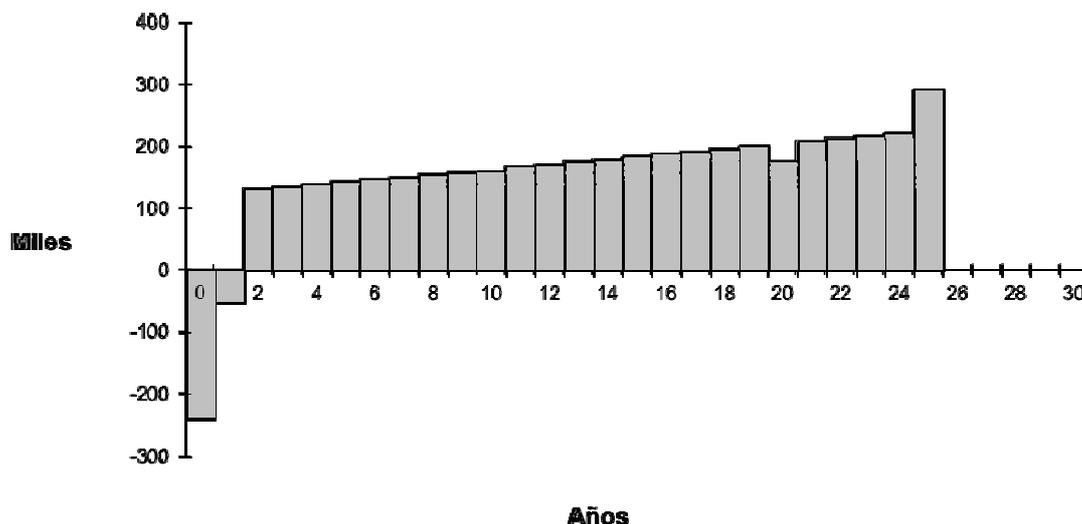
Clave	VAN
C	1.242.633,30
G	1.232.901,88
D	1.186.624,10
H	1.176.892,68
A	750.115,61
E	740.384,19
B	712.776,14
F	703.044,72

## Gráficas

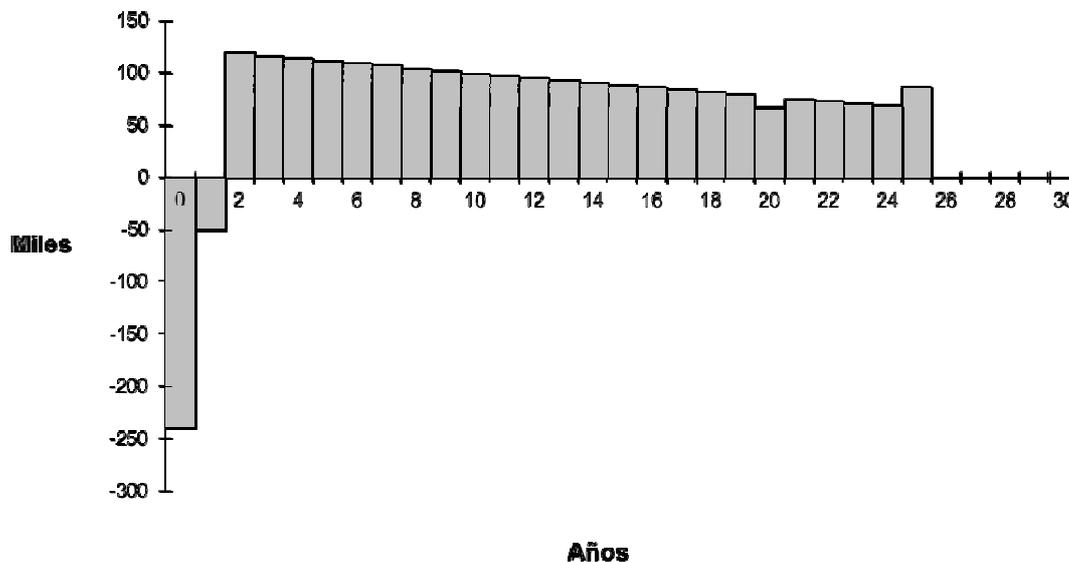
### Relación entre VAN y Tasa de Actualización



### Valor Nominal de los Flujos Anuales



### Valor real de los flujos anuales según inflación



### 9.2.1. Conclusiones

Considerando los índices especulados de inflación, incremento de cobros e incremento de gastos, la inversión se amortizaría en el año 5 con una tasa de actualización del 5 %.

Por lo tanto, PAY-BACK, o plazo de recuperación de la inversión será de 5 años.

La Rentabilidad Relativa del proyecto o Relación Beneficio Inversión es 8,03 %. Lo que quiere decir que por cada 100 € que se invierte en el proyecto, le devuelve 8,03 €.

El Valor de VAN a una tasa de actualización del 5% es de 1 925 112,12 €. Teniendo en cuenta el valor de la inflación del sistema económico, la tasa de incremento de pagos y la tasa de incremento de cobros que en un proyecto agrario no evolucionan al mismo ritmo.

La TIR del proyecto es de 30,61 %, es decir, la rentabilidad que nos da el proyecto es mayor que la del sistema económico, entonces podemos decir que el proyecto es viable.

En el análisis de sensibilidad:

A una variación del 2 % inferior de la inversión y una variación del flujo del 20% inferior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 26,10 %, con una vida útil del proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 26,06 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

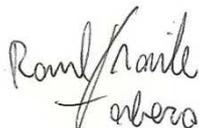
A una variación del 2 % inferior de la inversión y una variación del flujo del 20% superior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 35,62 %, con una vida útil del proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 35,60 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

A una variación del 2 % superior de la inversión y una variación del flujo en el 20 % inferior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 25,25 %, con una vida útil del proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 25,21 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

A una variación del 2 % superior de la inversión y una variación del flujo en el 20 % superior, la rentabilidad que nos da el proyecto sería de 34,57 %, con una vida útil del proyecto de 25 años. Con una vida útil de 23 años, la rentabilidad que nos da el proyecto sería 34,56 % Estaríamos ante un caso de viabilidad del proyecto en ambos casos.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **SEPARATA – DOCUMENTO 1: MEMORIA**

## **ANEJO 12.**

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE ANEJO XII

<b>Subanejo 12.1. MEMORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>Subanejo 12.2. PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>35</b>

# **ANEJO 12**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **SUBANEJO 12.1.**

### **MEMORIA**

## ÍNDICE SUBANEJO XII.I

<b>1. Objeto del Estudio.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Denominación del Proyecto .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Emplazamiento .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Presupuesto.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Plazo de Ejecución.....</b>	<b>9</b>
<b>7. Número de Trabajadores .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Promotor .....</b>	<b>10</b>
<b>9. Accesos.....</b>	<b>10</b>
<b>10. Características de la Obra .....</b>	<b>10</b>
<b>11. Memoria Descriptiva .....</b>	<b>11</b>
11.1. Movimiento de tierras .....	11
11.1.1. Descripción de los trabajos .....	11
11.1.2. Riesgos previsibles.....	11
11.1.2.1. Riesgos .....	11
11.1.2.2. Medidas preventivas.....	12
11.1.2.3. Normas básicas de seguridad .....	12
11.1.3. Riesgos no previsibles.....	13
11.1.3.1. Riesgos .....	13
11.1.3.2. Medidas preventivas.....	13
11.1.3.3. Normas básicas de seguridad .....	14
11.2. Cimentación .....	14
11.2.1. Descripción de los trabajos .....	14
11.2.2. Riesgos previsibles.....	14
11.2.2.1. Riesgos .....	15
11.2.2.2. Medidas preventivas.....	15
11.2.2.3. Normas básicas de seguridad .....	16
11.2.3. Riesgos no previsibles.....	16
11.2.3.1. Riesgos .....	16
11.2.3.2. Medidas preventivas.....	17
11.3. Estructuras .....	17
11.3.1. Descripción de los trabajos .....	17
11.3.2. Riesgos previsibles.....	17
11.3.2.1. Riesgos .....	18
11.3.2.2. Medidas preventivas.....	18
11.3.2.2.1. Normas básicas de seguridad .....	19
11.3.3. Riesgos no previsibles.....	20
11.3.3.1. Riesgos .....	20
11.3.3.2. Medidas preventivas.....	20
11.3.3.2.1. Normas básicas de seguridad .....	21

11.4. Albañilería .....	21
11.4.1. Descripción de los trabajos .....	21
11.4.2. Riesgos previsibles.....	21
11.4.2.1. Riesgos .....	21
11.4.2.2. Medidas preventivas.....	22
11.4.2.3. Normas básicas de seguridad .....	22
11.4.3. Riesgos no previsibles.....	23
11.4.3.1. Riesgos .....	23
11.4.3.2. Medidas preventivas.....	23
11.4.3.3. Normas básicas de seguridad .....	23
11.5. Cubiertas .....	24
11.5.1. Descripción de los trabajos .....	24
11.5.2. Riesgos previsibles.....	24
11.5.2.1. Riesgos .....	24
11.5.2.2. Medidas preventivas.....	24
11.5.2.3. Normas básicas de seguridad .....	25
11.5.3. Riesgos no previsibles.....	25
11.5.3.1. Riesgos .....	26
11.5.3.2. Medidas preventivas.....	26
11.5.3.3. Normas básicas de seguridad .....	26
11.6. Maquinaria de elevación.....	26
11.6.1. Descripción de los trabajos .....	26
11.6.2. Riesgos previsibles.....	27
11.6.2.1. Riesgos .....	27
11.6.2.2. Medidas preventivas.....	27
11.6.3. Riesgos no previsibles.....	28
11.6.3.1. Riesgos .....	28
11.6.3.2. Medidas preventivas.....	28
11.6.3.3. Normas básicas de seguridad .....	29
11.7. Instalación eléctrica .....	29
11.7.1. Descripción de los trabajos .....	29
11.7.2. Riesgos previsibles.....	29
11.7.2.1. Riesgos .....	29
11.7.2.2. Medidas preventivas.....	29
11.7.2.3. Normas básicas de seguridad .....	30
11.8. Producción de hormigón.....	31
11.8.1. Descripción de los trabajos .....	31
11.8.2. Riesgos previsibles.....	31
11.8.2.1. Riesgos .....	31
11.8.2.2. Medidas preventivas.....	31
11.8.2.3. Normas básicas de seguridad .....	32
11.8.3. Riesgos no previsibles.....	32
11.8.3.1. Riesgos .....	32
11.8.3.2. Medidas preventivas.....	32

11.8.3.3. Normas básicas de seguridad .....	32
11.9. Instalación de prevención contra incendios.....	33
11.9.1. Descripción de los trabajos .....	33
11.9.2. Riesgos previsibles.....	33
11.9.3. Medidas técnicas de protección .....	33

# MEMORIA

## 1. Objeto del Estudio

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de la obra de acondicionamiento general de las instalaciones de cultivo de setas ecológicas medicinales, las previsiones respecto a prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas al contratista principal para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad y Salud, estará regulado por la normativa de obligada aplicación, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas la ley 31/995 de 8 de Noviembre de Prevención (RD 39/97).

El Plan de Seguridad y Salud será sometido, para su aprobación expresa, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; en el caso de no ser necesaria la designación de este, la aprobación la realizará la Dirección Facultativa, manteniéndose, después de su aprobación una copia a su disposición. Otra copia se entrega a los representantes de los trabajadores. De igual forma una copia del mismo se entregará al Delegado de Prevención. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará también a disposición permanente de la

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Salud para la realización de sus funciones.

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

- Los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, 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.
- Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos.
- Cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo 11, así como sus correspondientes medidas específicas.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la realización de la obra o la Dirección Facultativa el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueran a los segundos imputables.

La inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento los Técnicos autores del presente estudio.

## 2. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/ 1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4 del Capítulo II que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes.

a) Que el presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450 759 €).

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio empresarial = 272.757,58 euros

PEM (presupuesto de ejecución material) = 223.571,78€

Gastos generales =16% -----35.771,49€

Beneficio empresarial = 6%----- 13.414,31€

PEC = 272.757,58€

Considerando el IVA

Considerando el IVA = 18%.-----49.096,36€

PEC = 321.853,94€

El Presupuesto de Ejecución por Contrata es inferior a la cantidad fijada.

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

Plazo de ejecución previsto = 114 días

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 9 trabajadores

La duración de la obra supera los 30 días laborables pero el número previsto de trabajadores que trabajen simultáneamente es de 9.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la multiplicación de los días de trabajo por el total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Días de Trabajo = 1026 días

Número de trabajadores al día = 9

Volumen de mano de obra = 1026

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

El proyecto no pertenece a ninguno de estos tipos de construcción.

Se cumple el supuesto a y c, de acuerdo con en el Artículo 4 de Capítulo II del R.D. 1627/1997, y se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### **3. Denominación del Proyecto**

El presente Estudio de Seguridad y Salud corresponde a la obra del Proyecto para las instalaciones del cultivo de setas medicinales ecológicas en Cevico de la Torre (Palencia).

### **4. Emplazamiento**

El emplazamiento objeto de este estudio de Seguridad y Salud es la parcela 65 del polígono 10 del término municipal de Cevico de la Torre (Palencia).

### **5. Presupuesto**

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de DOCIENTOS VEINTITRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (223.571,78 €).

### **6. Plazo de Ejecución**

El plazo de ejecución previsto es de 114 días a partir de la firma del acta de replanteo y comienzo de las obras.

### **7. Número de Trabajadores**

En base a los estudios de planteamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores será de 9 (operarios trabajando simultáneamente).

## **8. Promotor**

El promotor del presente proyecto es D. Alejandro Giménez Ruiz, residente en Cevico de la Torre (Palencia).

## **9. Accesos**

Los accesos a la obra, tanto para vehículo como para personas, se harán través de la salida de Cevico de la Torre por la carretera local hasta la P-903, continuar por la P-903 hasta la intersección con VA-102, continuar por la VA-102 hasta el cruce con la P-120, continuar por la misma y a la altura del kilómetro 1 tomar el camino dirección Norte hacia Tariego de Cerrato. Pasado el arroyo de Cevico, se tomará en el siguiente cruce, el camino de la derecha. La parcela está a una distancia de un kilómetro a partir del cruce.

Se impedirá el acceso a personal ajeno a la obra mediante la colocación de puertas adecuadas para cerrar los accesos.

## **10. Características de la Obra**

Consta de una nave de producción, destinada a los procesos de producción generales del cultivo de setas ecológicas medicinales, y una nave almacén, destinada al alojamiento de las materias primas y al troceado de paja y mezcla de sustrato (parte sucia del proceso).

El proceso de ejecución consistirá en el acondicionamiento de la superficie y en el posterior levantamiento de la nave y demás instalaciones.

La cimentación estará constituida por zapatas de hormigón armado unidas entre ellas por una zanja de atado también de hormigón.

La estructura principal de la nave producción estará compuesta por pórticos de acero laminado formado por perfiles HEB y dinteles IPE.

El cerramiento exterior se realizará con fábrica de ladrillo.

La cubierta se realizará mediante la instalación de panel tipo sándwich, montado sobre correas de acero de perfil IPE.

También se contará con puertas y ventanas realizadas en carpintería metálica.

Dicha edificación está ubicada en una zona de bajo tránsito, lo cual se tendrá en cuenta en el acceso y en la protección a terceros.

## **11. Memoria Descriptiva**

A continuación se presentan los riesgos posibles en las diferentes unidades de obra de las que consta el proyecto. También se exponen las medidas de seguridad a adoptar para minimizar los riesgos.

### **11.1. Movimiento de tierras**

#### **11.1.1. Descripción de los trabajos**

Se realizarán trabajos mecánicos con palas cargadoras y retroexcavadoras (pozos y zapatas). También se realizarán transportes con camiones.

Se hará un trabajo manual que consistirá en retoques en el fondo de la excavación.

#### **11.1.2. Riesgos previsibles**

##### **11.1.2.1. Riesgos**

- Caídas de material.
- Caídas de personas.
- Desplome o hundimiento del terreno.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Fallo de la maquinaria.
- Intoxicación por lugares insalubres.
- Interferencia con instalaciones subterráneas.

### 11.1.2.2. Medidas preventivas

#### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Cinturón de seguridad.
- Botas y traje de agua, según caso.
- Calzado normalizado según trabajo.
- Guantes apropiados.

#### B- Colectivas:

- Barandillas de delimitación de borde.
- Plataformas de paso de 60 cm de ancho como mínimo, con barandilla de seguridad en borde de excavación de 90 cm.
- Topes al final del recorrido.
- Rutas interiores protegidas y señalizadas.
- Señales de peligro.
- Delimitar el solar con vallas de protección.
- Módulos prefabricados o tableros para proteger la excavación con mala climatología.

### 11.1.2.3. Normas básicas de seguridad

- Vigilancia diaria del terreno con entibación y medidas de contención.
- Suspender los trabajos con climatologías desfavorables.
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Salida a la vía pública señalizada con tramo horizontal de al menos 6 metros.

- Orden en el tráfico de vehículos y acceso de los trabajadores.
- Maniobras guardando la distancia de seguridad a instalaciones eléctricas.
- Localizar las instalaciones subterráneas.
- Riguroso control de mantenimiento mecánico de las máquinas.
- Vallado y saneo de bordes, con protección lateral.
- No permanecer en el radio de acción de cada máquina.
- Taludes no superiores a lo exigido por el terreno.
- No permanecer bajo el frente de la excavación.
- Maniobras dirigidas por personas distintas del conductor.
- Limpieza y orden en el trabajo.
- No circular con camiones con el volquete levantado.
- No sobrecargar los camiones.

### 11.1.3. Riesgos no previsibles

#### 11.1.3.1. Riesgos

- Vuelcos o deslizamientos de máquinas.
- Protección de piedras y terrones.
- Caídas.
- Ruidos y vibraciones.
- Generar polvo o excesivos gases tóxicos.

#### 11.1.3.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- **Protectores auditivos.**

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

- Gafas antipolvo.
- Mascarilla filtrante.
- Arnés de seguridad anclado para caídas mayores de 2 metros.

#### B- Colectivas:

- Excavación protegida por tiras reflectantes.
- Se dispondrá de topes cerca del talud.
- Señalización de los poros.
- Iluminación de la excavación.

### 11.1.3.3. Normas básicas de seguridad

- Comprobar la resistencia del terreno al peso de las máquinas.
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- No se socavará produciendo vuelco de tierra.
- Comprobar niveles y bloqueo de seguridad de las máquinas.
- Señalización y ordenación del tráfico de las máquinas.
- Vaciado debidamente iluminado y señalizado.
- No se trabajará bajo otro trabajo ni sobre planos de fuerte pendiente.
- Prohibido el personal en área de trabajo de máquinas.

## 11.2. Cimentación

### 11.2.1. Descripción de los trabajos

Se realizará la colocación de las parrillas y esperas, además de la colocación de las armaduras.

### 11.2.2. Riesgos previsibles

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

#### 11.2.2.1. Riesgos

- Caídas de material.
- Caídas de operarios.
- Atropellos, colisiones y vuelques.
- Heridas punzantes, cortes, golpes,...
- Hundimientos.
- Atrapamientos y aplastamientos.

#### 11.2.2.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Botas y traje de agua, según caso.
- Cinturón y arnés de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado homologado según trabajo.
- Guantes apropiados.
- Mandil de cuero para ferrallista

##### B- Colectivas:

- Tableros o planchas rígidas para huecos en horizontal.
- Habilitar caminos de acceso a cada trabajo.
- Proteger con barandilla resistente.
- Plataforma de paso con barandilla en bordes.
- Barandilla de 90 cm, con listón intermedio y rodapié.
- Señalizar las rutas interiores de la obra.

### 11.2.2.3. Normas básicas de seguridad

- No hacer modificaciones que modifique las condiciones del terreno.
- Colocación en obra de las armaduras ya terminadas.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Tapar y cercar la excavación si se interrumpe el proceso constructivo.
- Riguroso control de mantenimiento mecánico de las máquinas.
- Correcta situación y estabilización de máquinas especiales.
- Movimiento de cubeta de hormigón guiado con señales.
- Suspender los trabajos con climatología desfavorable.
- Evitar humedades perniciosas. Achicar agua.
- Personal cualificado y responsable para cada trabajo.
- Vigilancia diaria del terreno con testigos.
- Orden y limpieza en las zonas de trabajo.
- Organizar tráfico y señalización.
- Establecer medios auxiliares adecuados al sistema.
- Vigilar el estado de los materiales.
- Señalización de salida a vía pública de vehículos.
- Delimitar área de acopio de materiales con límites en el apilamiento y calzos de madera.
- Manipular las armaduras en la mesa del ferrallista.

### 11.2.3. Riesgos no previsibles

#### 11.2.3.1. Riesgos

- Desprendimiento de piedras o tierras.
- Resbalón producido por lodos.
- Derrame de hormigón.

#### 11.2.3.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Cinturón de seguridad.
- Botas homologadas según trabajo.
- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes apropiados.

##### B- Colectivas:

- Vigilancia diaria del terreno.
- Limpieza de bordes.
- No cargar los bordes en una distancia aproximada de 2 metros.
- No permanecer en el radio de acción de cada máquina.

### 11.3. Estructuras

#### 11.3.1. Descripción de los trabajos

En esta parte del proceso constructivo se colocarán los pórticos de acero que forman la estructura de la obra.

#### 11.3.2. Riesgos previsibles

### 11.3.2.1. Riesgos

- Caídas de operarios y materiales.
- Afecciones en las mucosas.
- Afecciones oculares.
- Radiación o quemaduras por soldadura.
- Vuelco de la estructura.
- Lesiones en la piel (dermatosis).
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Electrocuci3n.
- Insolaci3n.
- Golpes sin control de cargas suspendidas.
- Cortes, golpes, pinchazos,...

### 11.3.2.2. Medidas preventivas

#### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Mono de trabajo apropiado.
- Cintur3n de seguridad.
- Mosquet3n de seguridad.
- Calzado apropiado al trabajo.
- Guantes apropiados (goma, cuero...)
- Botas y traje de agua seg3n trabajos.
- Mandil de cuero para ferrallista.
- Polainas para el manejo del hormig3n.

---

Alumno: Ra3l Fraile Fabero

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

Titulaci3n de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

- Protector de sierra.
- Pantalla para el soldador.
- Mástil y cable fiador.

B- Colectivas:

- Proteger los huecos en planta con barandilla.
- Al desmontar redes, sustituirlas por barandillas.
- Tableros o planchas rígidas para huecos.
- Comprobar que las máquinas y herramientas disponen de protecciones según normativa.

#### 11.3.2.1. Normas básicas de seguridad

- Delimitar áreas para el acopio de materiales, seco y protegido.
- Transporte elevado de materiales con braga de 2 brazos y grilletes.
- Movimiento de cubeta de hormigón dirigido y señalizado.
- Colocación en obra de las armaduras ya acabadas. La colocación será guiada por 2 operarios con sogas y otro dirigiendo.
- Evitar humedades perniciosas permanentes.
- Plataforma de tránsito sobre forjados recién hormigonados.
- El material se almacenará en capas perpendiculares sobre durmientes de madera a una altura máxima de 1,5 metros.
- No improvisar el tipo de hormigonado de los forjados (bombeo).
- Suspender los trabajos en condiciones climáticas desfavorables.
- Limpieza y orden en el trabajo.
- El hierro se cortará y montará en la mesa del ferrallista.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.

- Los vibradores eléctricos tendrán los cables aislados y toma de tierra.
- La ejecución de las losas de las escaleras con forjado inmediato peldañado.
- No almacenar material pesado encima de los encofrados.
- No variar la hipótesis de carga.
- Tableros de encofrados con pernos para poder elevarlos.
- La soldadura en altura se hará desde una guindola con barandilla.
- Prohibido trepar por la estructura.
- Se hará un encofrado total del forjado.

### 11.3.3. Riesgos no previsibles

#### 11.3.3.1. Riesgos

- Caídas.
- Derramamiento del hormigón.
- Cortes y golpes.
- Salpicaduras.
- Ruidos y vibraciones.

#### 11.3.3.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Guantes apropiados (goma o cuero).
- Calzado reforzado.
- Casco homologado y reforzado.
- Arnés anclado a un punto fijo.

- Protectores antivibraciones.

#### B- Colectivas:

- Redes verticales.
- Acceso a la obra protegido.
- Rutas interiores señalizadas y protegidas.

#### 11.3.3.2. Normas básicas de seguridad

- Herramientas cogidas con mosquetón o bolsas porta-herramientas.
- Todos los huecos de planta protegidos con barandilla y rodapié.
- Desenchufar las máquinas que no se estén utilizando.

#### 11.4. Albañilería

##### 11.4.1. Descripción de los trabajos

En esta parte del proceso constructivo se realizarán los cerramientos de las distintas instalaciones y los enroscados.

##### 11.4.2. Riesgos previsibles

###### 11.4.2.1. Riesgos

- Caídas de operarios y de material.
- Afecciones oculares y en las mucosas.
- Electrocuciiones.
- Lesiones en la piel (dermatosis).
- Sobreesfuerzos.

- Atrapamientos y aplastamientos.

#### 11.4.2.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Mascarilla antipolvo.
- Mono de trabajo.
- Dediles reforzados para rozas.
- Gafas protectoras de seguridad.
- Guantes apropiados según trabajos (goma o cuero).
- Cinturón y arnés de seguridad.

##### B- Colectivas:

- Plataformas de trabajo libres de obstáculos.
- Redes elásticas verticales y horizontales.
- Andamios normalizados.

#### 11.4.2.3. Normas básicas de seguridad

- Coordinación entre los distintos oficios.
- Acceso al andamio de personas y material desde el interior del edificio.
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Orden y limpieza en el trabajo.
- Correcta iluminación.
- Cumplir las exigencias del fabricante.
- Escaleras peldañeadas y protegidas.

### 11.4.3. Riesgos no previsibles

#### 11.4.3.1. Riesgos

- Caídas.
- Salpicaduras en los ojos de yeso y / o mortero.
- Golpes en las extremidades
- Proyección de partículas al corte.

#### 11.4.3.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Guantes apropiados.
- Casco homologado y certificado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas protectoras de seguridad.

##### B- Colectivas:

- Barandillas de seguridad para huecos.
- Lonas de seguridad.

#### 11.4.3.3. Normas básicas de seguridad

- Señalización de las zonas de trabajo.
- Señalización de caída de objetos.
- Máquinas de corte en lugar ventilado.
- Coordinación entre los distintos oficios.

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

- Se canalizará o localizará la evacuación de los escombros.

## 11.5. Cubiertas

### 11.5.1. Descripción de los trabajos

Se realizará la colocación de la cubierta de los distintos edificios que constituyen el proyecto.

### 11.5.2. Riesgos previsibles

#### 11.5.2.1. Riesgos

- Caídas en altura de personas.
- Caídas de materiales a distinto nivel.
- Hundimiento de superficie de apoyo.
- Golpes o cortes con material.
- Insolación.

#### 11.5.2.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales

- Casco homologado y certificado.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes apropiados.
- Mástil y cable fiador.

- Arnés.

#### B- Colectivas

- Plataformas de carga y descarga del material.
- Huecos tapados con tablonos clavados al forjado.
- Andamios perimetrales en aleros.
- Pasarelas de circulación de 60 cm de ancho como mínimo y señalizadas.
- Redes rómbicas tipo "pértiga y horca" colgadas cubriendo dos plantas en todo su perímetro. Redes verticales tipo "pértiga y horca" colgadas.
- Barandillas rígidas y resistentes.

#### 11.5.2.3. Normas básicas de seguridad

- Suspender trabajos con climatología adversa.
- Protecciones perimetrales en los vuelos del tejado.
- El acopio del material bituminoso se hará sobre durmientes y calzos de madera.
- Se iniciará el trabajo con peto perimetral o barandilla resistente de 90 cm.
- Cumplir las exigencias del fabricante.
- Vigilar el buen estado de los materiales.
- Cable de fijación en la cumbrera para arnés específico.
- Almacenar el gas a la sombra y en un sitio fresco.
- Uso de válvulas antirretroceso de la llama.
- Limpieza y orden en el trabajo.
- Señalizar obstáculos.
- No almacenar los materiales en la cubierta.

#### 11.5.3. Riesgos no previsibles

#### 11.5.3.1. Riesgos

- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.

#### 11.5.3.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarilla filtrante.
- Calzado antideslizante.

##### B- Colectivas:

- Herramientas cogidas al mosquetón.
- Viseras y petos perimetrales.
- Cable de fijación en la cumbrera para arnés específico.
- Andamios perimetrales en los aleros.

#### 11.5.3.3. Normas básicas de seguridad

- Suspender trabajos con climatología adversa.
- Arnés clavado a elemento resistente.

### 11.6. Maquinaria de elevación

#### 11.6.1. Descripción de los trabajos

Se utilizará una grúa torre para colocar la estructura de las naves.

## 11.6.2. Riesgos previsibles

### 11.6.2.1. Riesgos

- Caídas de la carga.
- Golpes con la carga.
- Sobrecargas.
- Atropello de personas.
- Caída de operarios.

### 11.6.2.2. Medidas preventivas

#### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado homologado según trabajo.
- Guantes apropiados.

#### B- Colectivas:

- Cable de alimentación bajo manguera anti-humedad y con toma de tierra.
- Huecos de planta protegidos contra caídas de materiales.
- Motor y transmisiones cubiertos por carcasa protectora.

## 2.3.- Normas básicas de seguridad.

- Mantenimiento y manipulación según manual y normativa.
- No volar la carga sobre los operarios.
- Colocar la carga evitando que bascule.
- Suspender los trabajos con vientos superiores a 60 Km / hora.
- No dejar abandonada la máquina con la carga suspendida.
- El Plan de Seguridad escogerá la grúa en función del alcance y de la carga en punta.
- Dirigir la grúa desde la botonera con ayuda de un señalista.
- Comprobar el correcto funcionamiento y estabilidad.
- Al finalizar la jornada subir el carro, colocarlo cerca del mástil, poner los mandos a cero y dejarla en posición veleta.

### 1.6.3. Riesgos no previsibles

#### 11.6.3.1. Riesgos

- Rotura del cable o del gancho.
- Caída de personas por golpe con la carga.
- Caída de la grúa por viento.

#### 11.6.3.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Cinturón de seguridad.

##### B- Colectivas:

- Redes de seguridad.
- Cables de seguridad.

### 11.6.3.3. Normas básicas de seguridad

- Revisiones periódicas según manual de mantenimiento y normativa.
- Las rampas de acceso no superarán el 20% de pendiente.

## 11.7. Instalación eléctrica

### 11.7.1. Descripción de los trabajos

El punto de acometida del suministro eléctrico se indicará en los planos al tramitar la solicitud a la compañía suministradora. Se comprobará que no existan redes que afecten a la obra. En caso contrario se procederá al desvío de las mismas. El cuadro general de protección y medida estará colocado en el límite del solar. Se instalarán tantos cuadros primarios como sea preciso.

### 11.7.2. Riesgos previsibles

#### 11.7.2.1. Riesgos

- Electrocutaciones.
- Mal funcionamiento de los sistemas y mecanismos de protección.

#### 11.7.2.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado homologado según trabajo.
- Guantes apropiados.

- Banqueta aislante de electricidad.
- Comprobador de tensión.

B- Colectivas:

- Todos los aparatos eléctricos con partes metálicas estarán conectados a tierra.
- La toma de tierra se hará con pica o a través del cuadro.

### 11.7.2.3. Normas básicas de seguridad

- Los conductores tendrán una funda protectora sin defectos.
- Los cables y mangueras en zonas peatonales irán a 2 metros del suelo.
- La distribución a los cuadros secundarios se realizará utilizando mangueras eléctricas antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras irán elevados siempre. Las cajas de empalme serán normalizadas estancas de seguridad.
- Los interruptores estarán instalados en cajas normalizadas colgadas, con puerta con señal de peligro y cerradura de seguridad.
- Todos los circuitos de alimentación y alumbrado estarán protegidos con interruptores automáticos.
- Cuadros generales de protección:
  - Cumplirán la norma UNE 20324.
  - Los metálicos estarán conectados a tierra. Tendrán protección a la intemperie.
  - La entrada y salida de cables se hará por la parte inferior.
- La conexión al cuadro será mediante clavija normalizada.
- A cada toma se conectará un solo aparato.
- Las conexiones se harán siempre con clavijas macho-hembra.
- La iluminación será la apropiada para realizar cada tarea.
- Los aparatos portátiles serán estancos al agua, con gancho de cuelgue, mango y rejilla protectores, manguera antihumedad y clavija de conexión estanca.

## 11.8. Producción de hormigón

### 11.8.1. Descripción de los trabajos

Se emplearán hormigoneras de eje fijo o móvil para pequeñas necesidades de obra.

Se utilizará hormigón de central transportado con camión hormigonera y puesto en obra con grúa, bomba o vertido directo.

### 11.8.2. Riesgos previsibles

#### 11.8.2.1. Riesgos

- Dermatitis.
- Golpes y caídas con carretillas.
- Atrapamientos con el motor.
- Movimiento violento en extremo de tubería
- Caída de tubería

#### 11.8.2.2. Medidas preventivas

##### A- Individuales:

- Casco homologado y certificado.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado homologado según trabajo.
- Guantes apropiados.

##### B- Colectivas:

- El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos.
- La hormigonera y la bomba estarán provistas de toma de tierra.

#### 11.8.2.3. Normas básicas de seguridad

- Las hormigoneras no estarán a menos de 3 metros de las zanjas.
- Las reparaciones las hará personal cualificado.
- Las zonas de paso de las carretillas estará limpia y libre de obstáculos.
- Los camiones hormigonera actuarán con extrema precaución.

#### 11.8.3. Riesgos no previsibles

##### 11.8.3.1. Riesgos

- Ruidos.
- Polvo ambiental.
- Salpicaduras.

##### 11.8.3.2. Medidas preventivas

###### A- Individuales:

- Protecciones auditivas.
- Mascarilla filtrante.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Botas y trajes de agua según caso.

##### 11.8.3.3. Normas básicas de seguridad

- Revisiones periódicas según manual de mantenimiento y normativa.

## 11.9. Instalación de prevención contra incendios

### 11.9.1. Descripción de los trabajos

Instalación de protección contra incendios de los edificios durante su proceso constructivo.

Los riesgos a los que este apartado alude son riesgos no provocados por la propia actividad de la instalación, ya que su función es de protección.

### 11.9.2. Riesgos previsibles

- Presencia de una fuente de ignición junto a cualquier tipo de combustible.
- Sobre calentamiento de alguna máquina.

### 11.9.3. Medidas técnicas de protección

- Extintores portátiles:
  - De dióxido de carbono de 12 kg en acopio de líquidos inflamables.
  - De polvo seco antibrasa de 6 kg en la oficina de obra.
  - De dióxido de carbono de 12 kg junto al cuadro general de protección.
  - De polvo seco antibrasa de 6 kg en el almacén de herramientas.
- Otros medios de extinción: agua, arena,...
- Señalización:
  - Señalización de zonas en que exista la prohibición de fumar.
  - Señalización de la situación de los extintores.
  - Señalización de los caminos de evacuación.

- Normas básicas de protección.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
  - La obra estará ordenada en todos los tajos.
  - Las sustancias combustibles se acopiarán con los envases perfectamente cerrados e identificados.
  - Instalación provisional eléctrica revisada periódicamente.
  - Se extremarán las precauciones cuando se hagan fogatas.
  - Separar los escombros combustibles de los incombustibles.

**ANEJO 12**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD**

**SUBANEJO 12.2.**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE SUBANEJO XII.II

<b>1. Normativa de Aplicación.....</b>	<b>37</b>
<b>2. Obligaciones de las Partes Implicadas .....</b>	<b>42</b>
<b>3. Índices de Control .....</b>	<b>44</b>
3.1. Índice de incidencia .....	44
3.2. Índice de frecuencia .....	44
3.3. Índice de gravedad .....	45
3.4. Duración media de incapacidad .....	45
<b>4. Parte de Accidente y Deficiencias .....</b>	<b>45</b>
<b>5. Estadísticas .....</b>	<b>46</b>
<b>6. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo de Construcción y Montaje.....</b>	<b>47</b>
<b>7. Normas para la Certificación de Elementos de Seguridad .....</b>	<b>47</b>

# PLIEGO DE CONDICIONES

## 1. Normativa de Aplicación

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad, estará regulada a lo largo de su ejecución por la normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con especial atención a:

### Capítulo 1

Objeto, ámbito de aplicación y definiciones.

### Capítulo 3

Derechos y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principio de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores, especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligación de los trabajadores, en materia de prevención de riesgos.

## Capítulo 4

Servicios de prevención:

Art. 30. Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31. Servicios de prevención.

## Capítulo 5

Consulta y participación de los trabajadores:

Art. 33. Consulta de los trabajadores.

Art. 34. Derechos de participación y representación.

Art. 35. Delegados de prevención.

Art. 36. Competencia y facultades de los delegados de prevención.

Art. 37. Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Art. 38. Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39. Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40. Colaboración con la Inspección de Trabajo y S.S.

## Capítulo 7

Responsabilidades y sanciones:

Art. 42. Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43. Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44. Paralización del trabajo.

Art. 45. Infracciones administrativas.

Art. 46. Infracciones leves.

Art. 47. Infracciones graves.

Art. 48. Infracciones muy graves.

Art. 49. Sanciones.

Art. 50. Reincidencia.

Art. 51. Prescripción de las infracciones.

Art. 52. Competencias sancionadoras.

Art. 53. Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54. Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En especial:

Capítulo 1, Disposiciones generales

Capítulo 2, Evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

Capítulo 3, Organización de recursos para las actividades preventivas.

Vigilante de Seguridad.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, con especial atención a:

Título 2:

Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección.

Art. 19. -Escaleras de mano.

Art. 20. -Plataformas de trabajo.

Art. 21. -Aberturas de pisos.

Art. 22. -Aberturas de paredes.

Art. 23. -Barandillas y plintos.

Art. 24. -Puertas y salidas.

Art. 25 a 28. -Iluminación.

- Art. 31. -Ruidos vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36. -Comedores.
- Art. 38 a 43. -Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 51. -Protecciones contra contactos en las instalaciones eléctricos.
- Art. 52. -Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.
- Art. 54. -Soldadura eléctrica.
- Art. 56. -Máquinas de elevación y transporte.
- Art. 58. -Motores eléctricos.
- Art. 59. -Conductores eléctricos.
- Art. 60. -Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61. -Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 62. -Trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67. -Trabajos en instalaciones de baja tensión.
- Art. 69. -Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70. -Protección personal contra la electricidad.
- Art. 71 a 82. -Medios de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93. -Motores, transmisiones y máquinas.
- Art. 94 a 96. -Herramientas portátiles.
- Art. 100 a 107. -Elevación y transporte.
- Art. 123. -Carretillas y carros manuales.
- Art. 124. -Tractores y otros medios de transporte automotores.
- Art. 141 a 151. -Protecciones personales.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970, con especial atención a:

#### Capítulo 16.

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Real Decreto 1.407/1992 de 20 de Noviembre, por el que se regula la libre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI).
- Orden de 16 de Mayo de 1994, por la que se modifica el periodo transitorio establecido del R.D. 1.407/1992.
- Orden de 28 de Diciembre de 1994, sobre Equipos de Protección Individual.
- R.D. 159/1995 de 3 de Febrero de 1995, del Ministerio de Presidencia. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO-COMUNIDAD EUROPEA. Modifica el R.D. 1.407/1992, de 20 de Noviembre (RCL 1992-278 y RCL 1993-663), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual).

#### Otras disposiciones de aplicación:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. (R.D. 842/2002) y las instrucciones complementarias que la desarrollan.
- Normas UNE-EN- 6001-2:1996

Estatuto de los trabajadores.

OCCM 1992. Ayuntamiento de obras y trabajos.

Aparatos para obras:

#### 1. GRÚAS:

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. R.D. 2291/1985, de 8 de Noviembre. (B.O.E. 11-12-85).

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos Elevación y Manutención, referente a Grúas-Torre desmontables para obras, aprobada por Orden de 28 de Junio de 1998. (B.O.E. 7-7-88) Y modificado por Orden de 16 de Abril de 1990. (B.O.E. 24-4-90).

-Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 de Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas autónomas de manutención, aprobada por Orden de 26 de Mayo de 1989. (B.O.E. 9-6-89).

## 2. MÁQUINAS:

-Reglamento de seguridad en las maquillas. R.D. 1495/86 de 26 de Mayo de 1986. (B.O.E. 21-7-86), Vigente hasta el 3 de Diciembre de 2000. Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

-Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas. Vigente hasta el 29 de Diciembre de 2009). Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y la puesta en servicio de las máquinas. (BOE. Núm. 246, de 11 de octubre de 2008).

- Legislación. Reglamentos de maquinaria.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

## 2. Obligaciones de las Partes Implicadas

El autor del encargo adoptara las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad a Higiene quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de obra. Dicho Estudio de Seguridad e Higiene será visado en el Colegio Profesional correspondiente.

---

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización la obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de autor del Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad que analice, estudie y complemente este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho Plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el técnico que apruebe el Plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

Los equipos de protección individual cumplirán la normativa vigente caso de no existir estos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud o Delegado de Prevención o Vigilante de Seguridad, con el visto bueno de la Dirección Facultativa de Seguridad.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de obra, correspondiéndola el control y supervisión de la ejecución de Plan de Seguridad e Higiene, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministradores de medios, dispositivos, maquillas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, el cual informará a los Delegados de Prevención y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

Comité de seguridad y salud. (Artículo 38 Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales).

- La empresa constructora procurará que por parte de los trabajadores, se constituya el Comité de Seguridad o Delegados de Prevención, cuando se produzcan las condiciones previstas en la Ley 32/95 con las competencias y facultades determinadas por la legislación vigente.

Competencias y facultades de los Delegados de Prevención. (Artículo 36 Ley 31/1995, 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales).

- Colaborar con la Dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar: la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario con carácter previo a la ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

La empresa constructora procederá a realizar las funciones de la vigilancia de las medidas de seguridad e higiene, a través del personal que designe, bien mediante un Vigilante de Seguridad e Higiene, bien mediante un Equipo de Seguridad.

### 3. Índices de Control

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

#### 3.1. Índice de incidencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo II. =  $n^{\circ}$  de accidentes con baja /  $n^{\circ}$  de trabajadores  $\times 10/2$

#### 3.2. Índice de frecuencia

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F.=  $n^{\circ}$  de accidentes con baja/  $n^{\circ}$  de horas trabajadas  $\times 10/6$

### 3.3. Índice de gravedad

Definición: Número de jornadas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G. =  $n^{\circ}$  de jornadas perdidas por accidente con baja/ $n^{\circ}$  jornadas trabajadas x 10 / 3

### 3.4. Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Cálculo DMI =  $n^{\circ}$  de jornadas perdidas por cada accidente con baja /  $n^{\circ}$  de accidentes con baja

## 4. Parte de Accidente y Deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser uso normal en la práctica del contratista; los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

A) Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y función del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.

- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Medico, enfermero, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas a ejecutar.

B) Parte de deficiencias.

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

## 5. Estadísticas

A) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y Salud o Delegación de Prevención y las normas ejecutivas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

## **6. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo de Construcción y Montaje**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de la ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **7. Normas para la Certificación de Elementos de Seguridad**

Una vez al mes; la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; esta valoración será visada aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación del autor del Estudio de Seguridad.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,

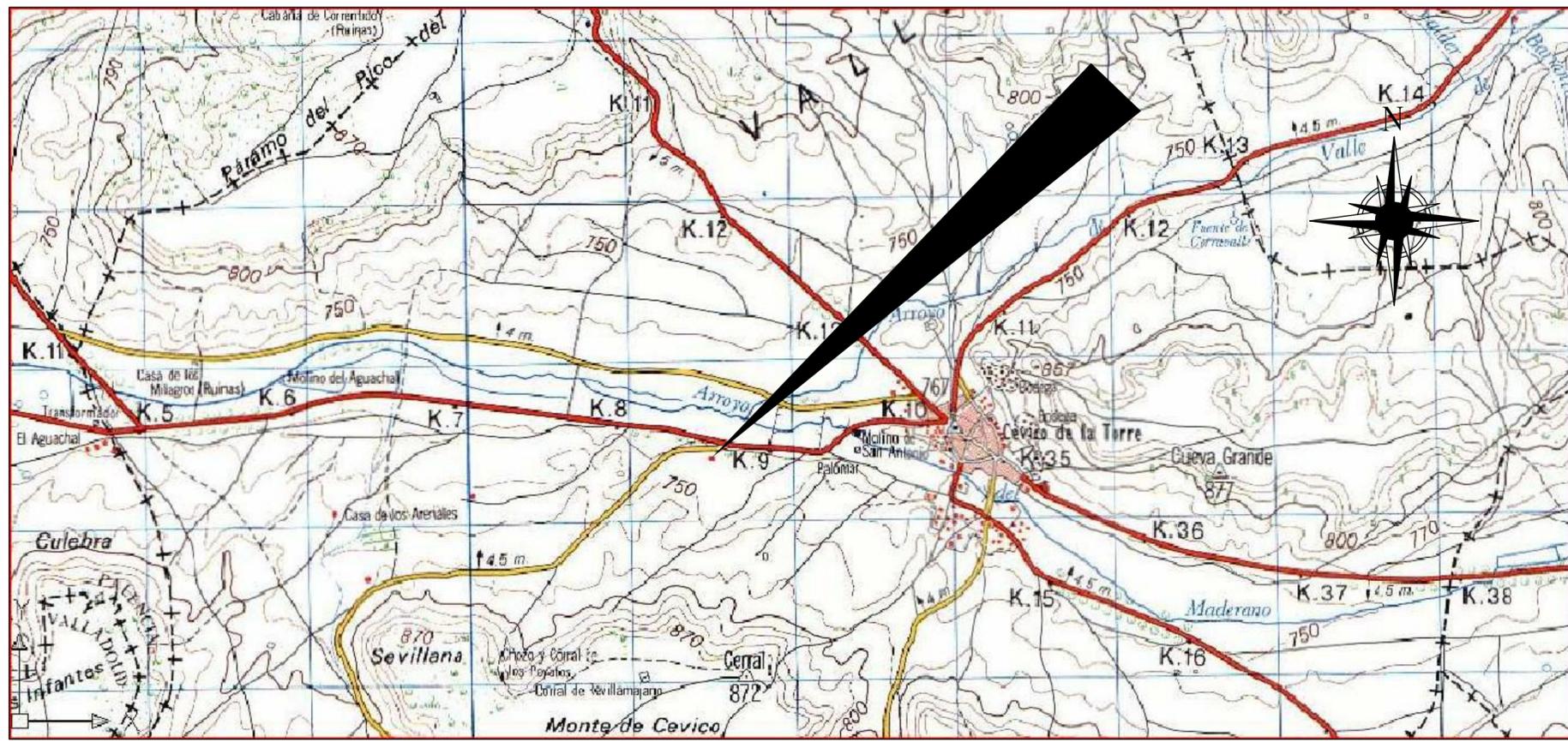
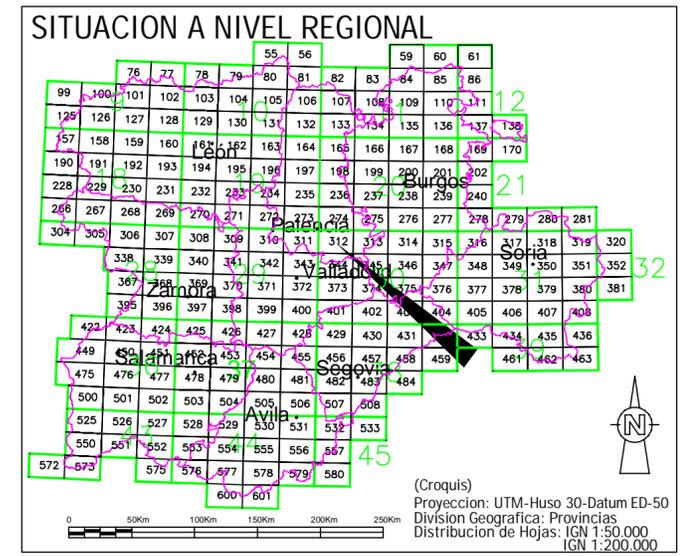
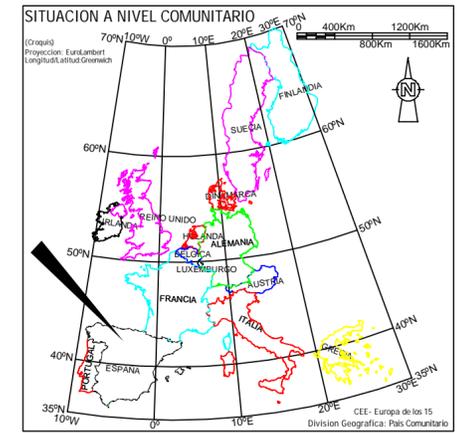
A handwritten signature in black ink, reading "Raúl Fraile Fabero". The signature is written in a cursive style with a large initial 'R'.

Fdo. Raúl Fraile Fabero

# II. PLANOS

## ÍNDICES PLANOS

1. Plano de Situación.....	1
2. Plano de Emplazamiento.....	2
3. Plano de Parcela: Situación Actual.....	3
4. Plano Parcela: Situación Transformada.....	4
5. Plano Distribución Nave de Producción.....	5
6. Plano Distribución Almacén.....	6
7. Plano Cimentación Nave de Producción.....	7
8. Plano Cimentación Almacén.....	8
9. Plano Electricidad Nave de Producción.....	9
10. Plano Fontanería Nave de Producción.....	10
11. Plano Electricidad Almacén.....	11
12. Plano Cubierta Nave de Producción.....	12
13. Plano Cubierta Almacén.....	13
14. Plano Acotación Nave de Producción.....	14
15. Plano de Acotación Almacén.....	15
16. Plano Alzados Nave de Producción.....	16
17. Plano Alzado Almacén.....	17
18. Plano Sección Nave de Producción.....	18
19. Plano Sección Almacén.....	19
20. Plano Protección Ante Incendios.....	20
21. Plano de Replanteo.....	21
22. Plano Seguridad y Salud.....	22
23. Plano de Flujos de Procesos.....	23



**ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

PROYECTO DE: **PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)**

PROMOTOR: **ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ**

PLANO N° : **01** **PLANO DE SITUACIÓN**

ESCALA: **VARIAS ESCALAS** **EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO**

CONVOCATORIA: **Septiembre 2014** **Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales** **Fdo: EL AUTOR:**



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 02

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:3000

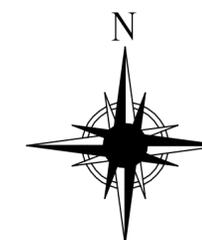
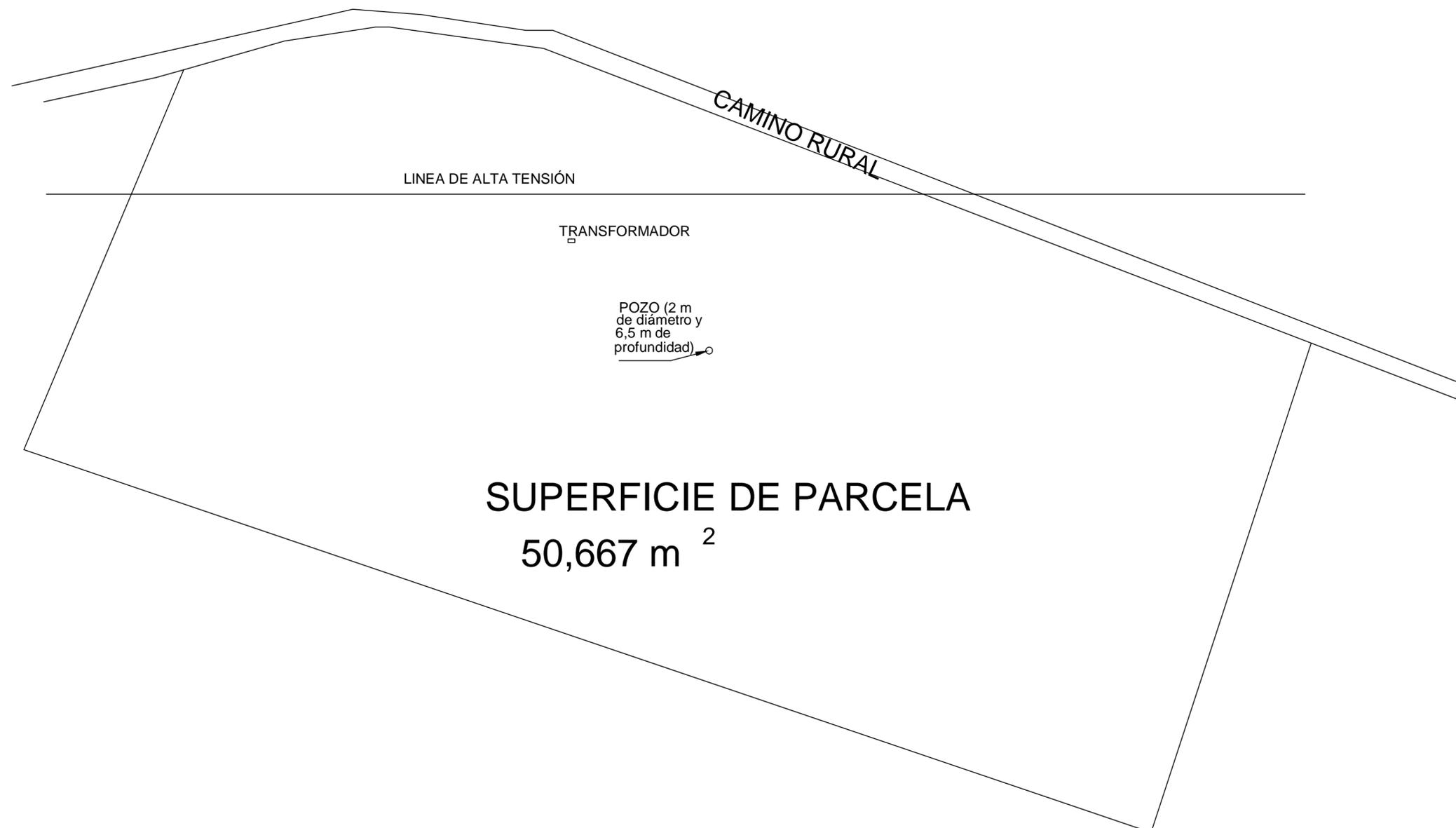
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 03

PLANO DE PARCELA: SITUACIÓN ACTUAL

ESCALA: 1:1000

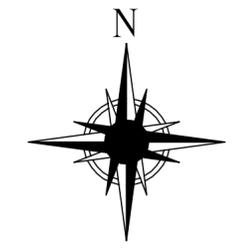
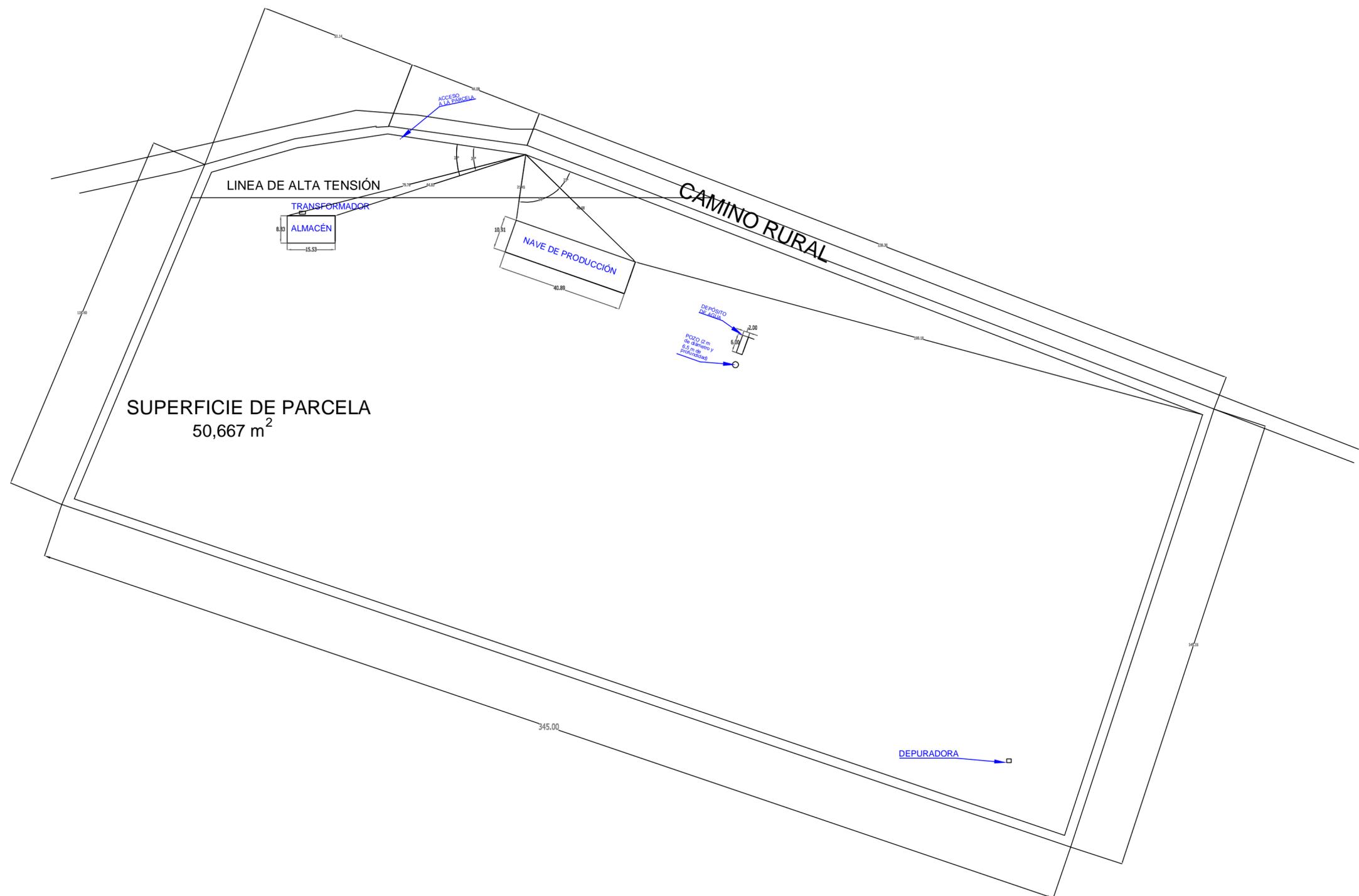
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales

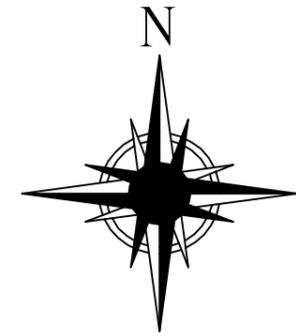
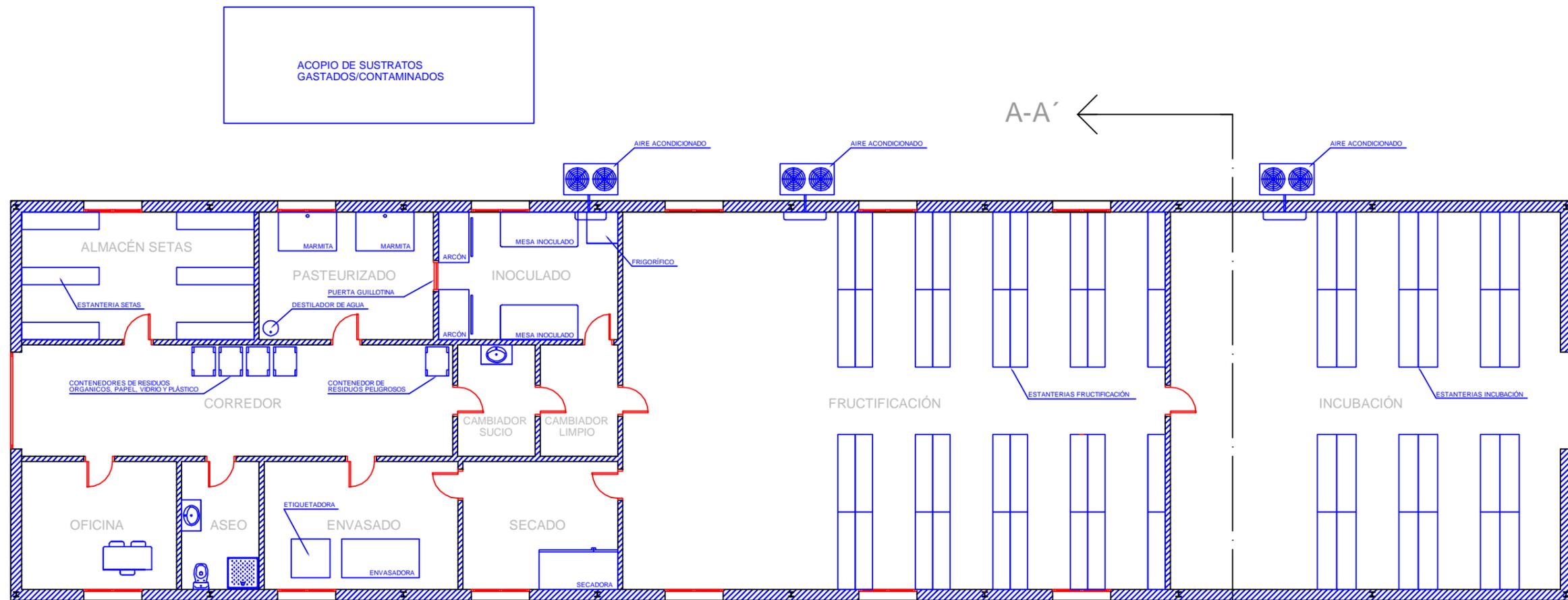
Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero

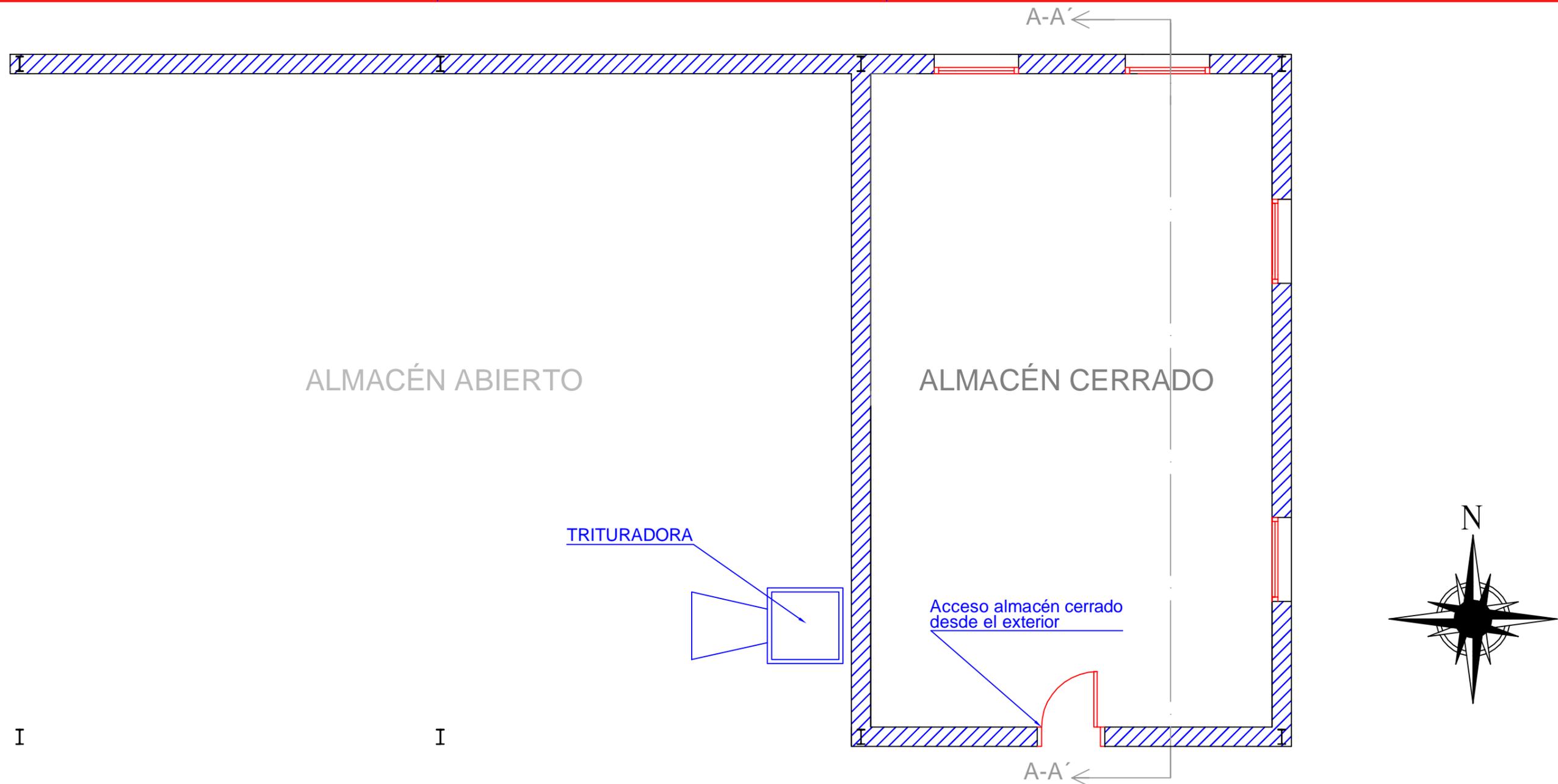


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)		
PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ		
PLANO N° : 04	PLANO DE PARCELA: SITUACIÓN TRANSFORMADA.	
ESCALA: 1:1000	EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO	Fdo: EL AUTOR:
CONVOCATORIA: Septiembre 2014	Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales	Fdo: Raúl Fraile Fabero



CUADRO DE SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )	
ALMACÓN SETAS	19,80
PASTEURIZADO	14,85
INOCULADO	15,28
CORREDOR	32,05
CAMBIADOR SUCIO	5,76
CAMBIADOR LIMPIO	5,76
OFICINA	13,20
ASEO	6,60
ENVASADO	16,50
SECADO	13,20
FRUCTIFICACIÓN	136,36
INOCULADO	97,98

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)	
PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ	
PLANO N° : 05	<b>PLANO DE DISTRIBUCIÓN. NAVE PRODUCCIÓN.</b>
ESCALA: 1:120	EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO
CONVOCATORIA: Septiembre 2014	Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales Fdo: EL AUTOR:
Fdo: Raúl Fraile Fabero	

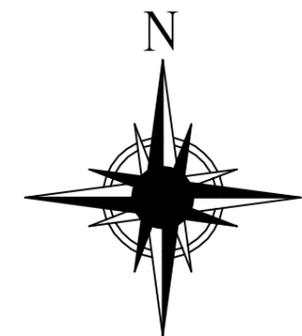


ALMACÉN ABIERTO

ALMACÉN CERRADO

TRITURADORA

Acceso almacén cerrado desde el exterior



CUADRO DE SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )	
ALMACÉN ABIERTO	80,00
ALMACÉN CERRADO	37,06

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 06

PLANO DE DISTRIBUCIÓN. NAVE ALMACÉN

ESCALA: 1:50

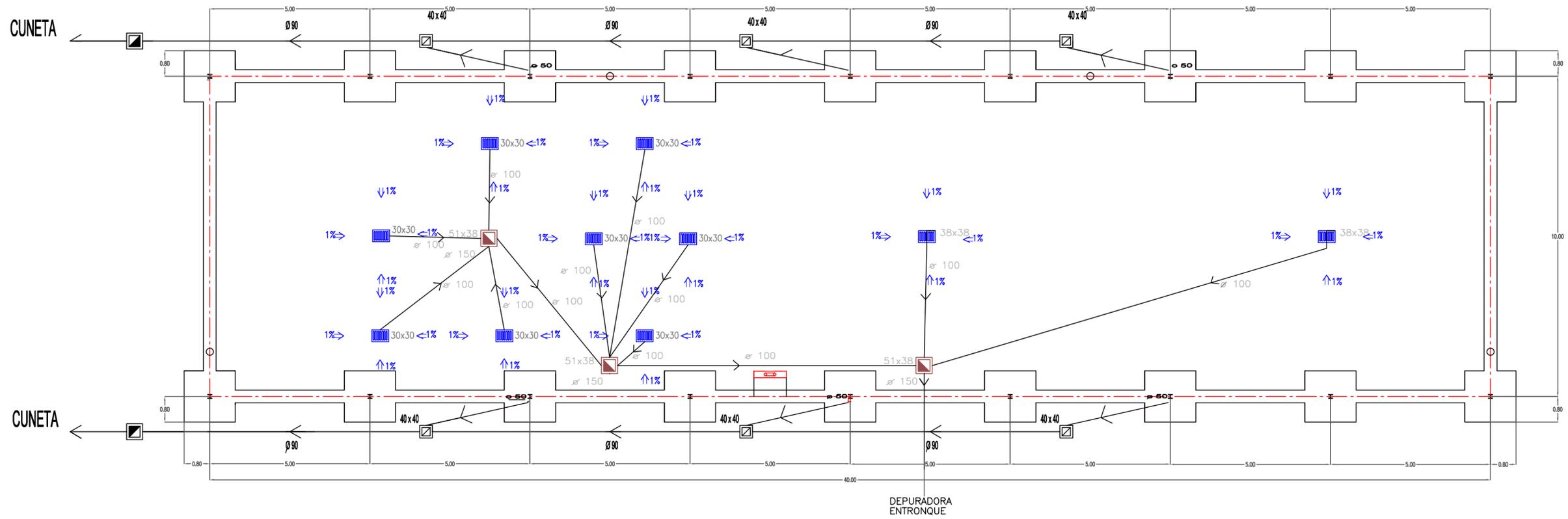
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales

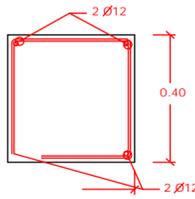
Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

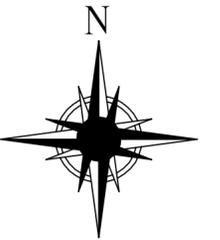
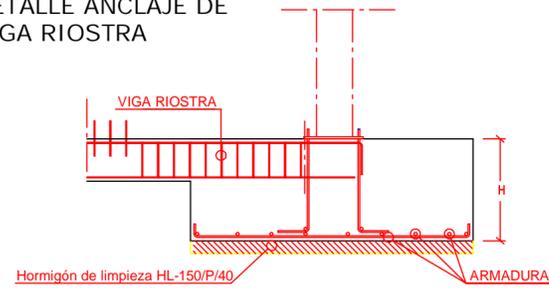
Fdo: Raúl Fraile Fabero



VIGA DE ATADO  
(0.40 X 0.40)



DETALLE ANCLAJE DE  
VIGA RIOSTRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 07

CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y  
PUESTA A TIERRA. NAVE DE PRODUCCIÓN.

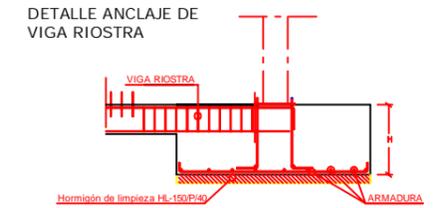
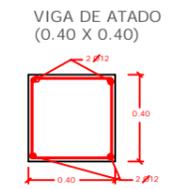
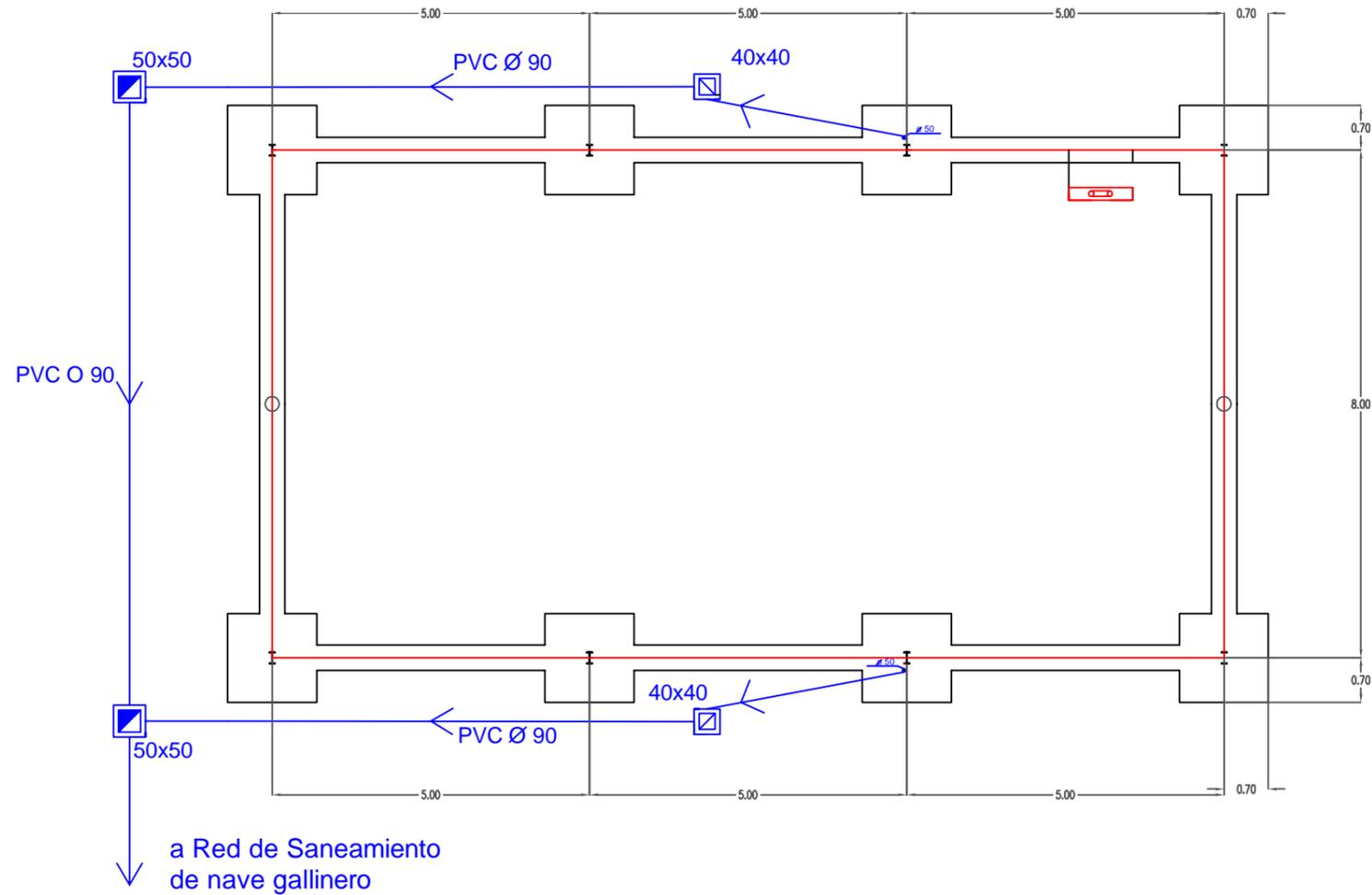
ESCALA: 1:100

EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

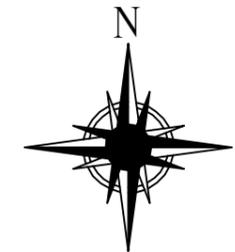
CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
Forestal Especialidad en  
Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:



LEYENDA	
	BAJANTE
	ARQUETA PIE DE BAJANTE
	ARQUETAS DE PASO
	SANEAMIENTO ENTERRADO
	ARQUETA PUESTA A TIERRA
	LINEA TIERRA ENTERRADA DESNUDA
	PICA DE TIERRA



Tensión admisible del terreno: 0,2 N/mm<sup>2</sup>

Tipo	DIMENSIONES (m)			ARMADURAS (cm <sup>2</sup> )	
	X	Y	Canto	X	Y
Centrada	1.40	1.40	0.40	7	7

DIMENSIONES (mm)			ANCLAJES
X	Y	Canto	Principales
360	300	18	2 #20 L=300

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE-08						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)			Coeficientes parciales de seguridad (γ)
			Lateral	Superior	Inferior	
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	50	50	50	Situación persistente 1.50
Muros	—	—	—	—	—	Situación accidental 1.30
Pilares	—	—	—	—	—	Situación accidental 1.30
Vigas/forjados	—	—	—	—	—	Situación accidental 1.30
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeficientes parciales de seguridad (γ)
Cimentación	B-500-S	NORMAL				Situación persistente 1.50
Muros	—	—				Situación accidental 1.30
Pilares	S275 JO	NORMAL				Situación accidental 1.30
Vigas/forjados	—	—				Situación accidental 1.30
EJECUCIÓN : NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN, NORMAL						

Diametro Armadura (mm)	Prolongacion recta (cm)		Patilla (cm)	
	POS I	POS II	POS I	POS II
Ø 12	30	45	25	30
Ø 16	40	60	30	40
Ø 20	60	85	45	60
Ø 25	95	135	65	95

Diametro Armadura (mm)	Traccion (cm)		Compresion (cm)	
	POS I	POS II	POS I	POS II
Ø 12	60	90		45
Ø 16	80	120	40	60
Ø 20	120	170	60	85
Ø 25	190	270	95	135

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 08

CIMENTACIÓN, SANEAMIENTO Y PUESTA A TIERRA. NAVE ALMACÉN.

ESCALA: 1:100

EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

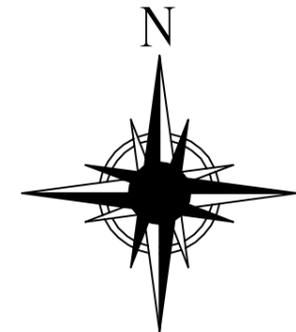
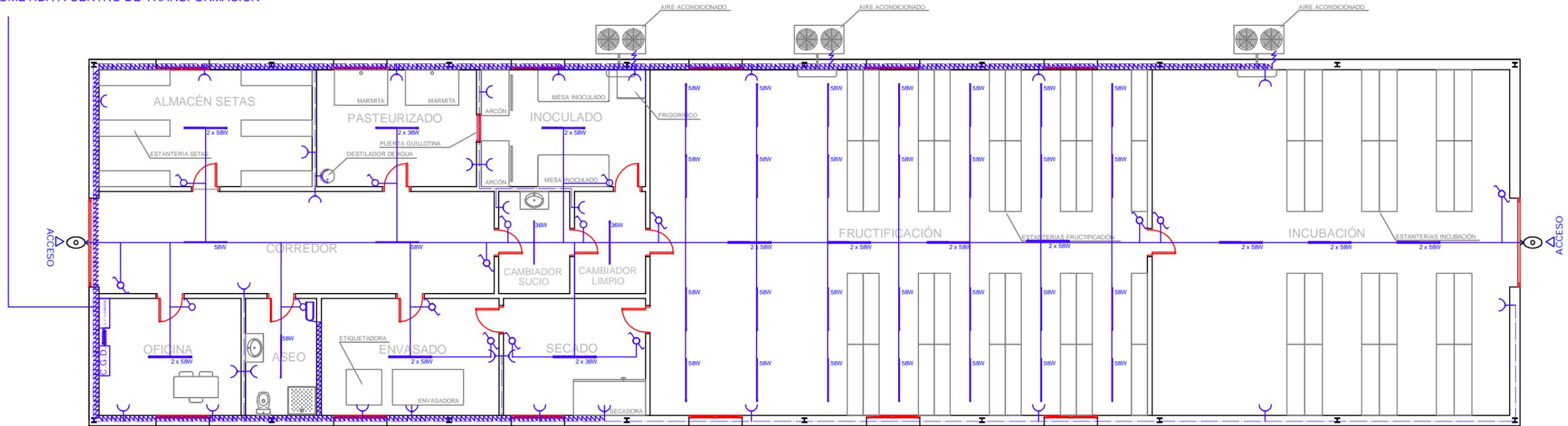
CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

Fdo: Raúl Fraile Fabero

ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



**LEYENDA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

- Conducción Eléctrica del C.G.P - CONTADOR A C.G.D. V V 0.6/1 KV 4X 16/10
- Conducción Eléctrica de Línea de Alumbrado Exterior RV 450/750 V 2X1.5/1.5
- Conducción Eléctrica de Línea de Iluminación Monofásica RV 450/750V 2X6/6
- Conducción Eléctrica de Línea de Fuerza Monofásica. RV 450/750V 2X 25/16
- Conducción Eléctrica de línea de Fuerza trifásica. H07RN-F0.6/1 KV 4X1.5/1.5
- Cuadro General de Distribución.
- Cuadro General de Protección - Contador.
- Interruptor simple 10/16A
- Interruptor conmutado 10/16A
- Luminaria Exterior de Vapor de Mercurio 250W
- 1200 mm Luminaria Estanca Fluorescente 36 W / 58 W
- Toma de Corriente Trifásica 16 A
- Toma de Corriente Monofásica 10 A

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 09

**PLANO DE ELECTRICIDAD NAVE  
 PRODUCCIÓN.**

ESCALA: 1:120

EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

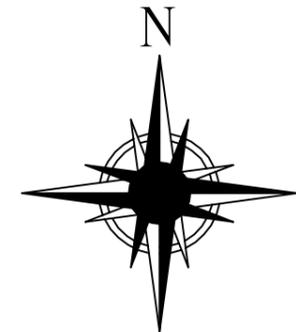
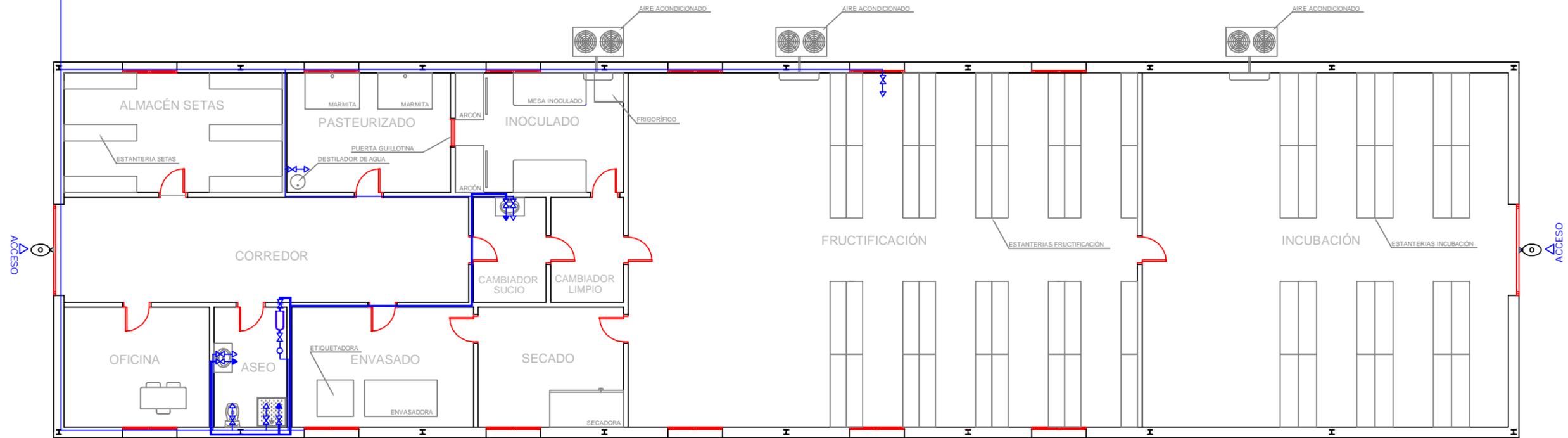
Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero

RED DE SUMINISTRO A NAVE DE PRODUCCIÓN



LEYENDA

	CALENTADOR- ACUMULADOR ELECTRICO
	TOMA DE AGUA FRIA
	TOMA DE AGUA CALIENTE
	LLAVE DE CORTE
	LLAVE DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO
	CONDUCTO AGUA FRIA
	CONDUCTO AGUA CALIENTE

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 10

PLANO FONTANERIA NAVE  
 PRODUCCIÓN.

ESCALA: 1:120

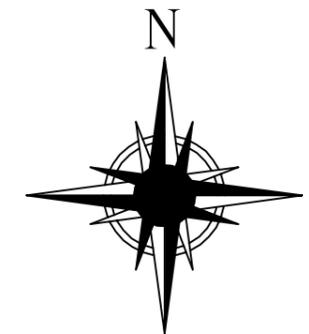
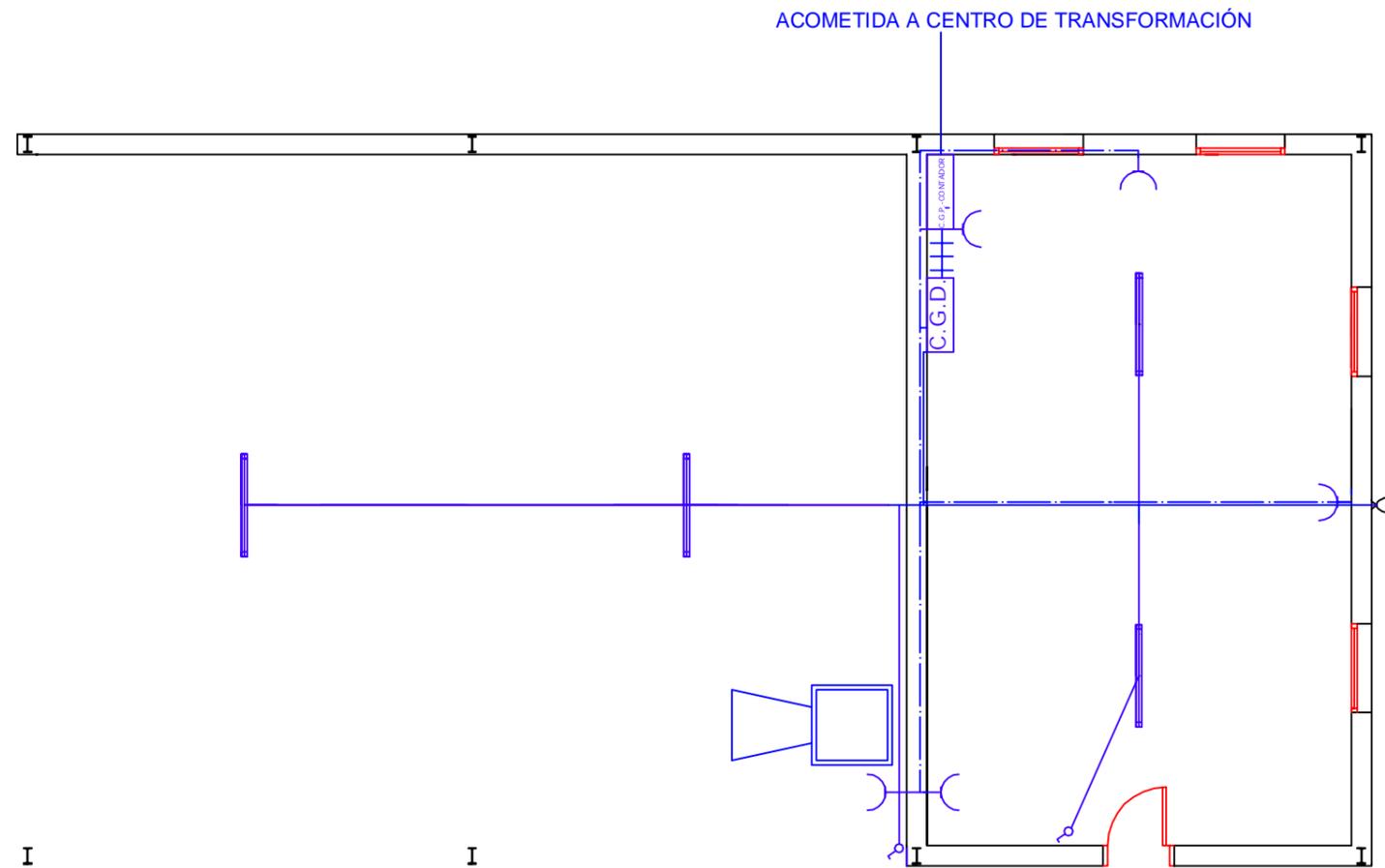
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero



LEYENDA

	Conducción Eléctrica del C.G.P - CONTADOR A C.G.D. V V 0.6/1 KV 4X 16/10
	Conducción Eléctrica de Línea de Alumbrado Exterior. RV 450/750 V 2X1.5/1.5
	Conducción Eléctrica de Línea de Iluminación Monofásica RV 450/750V 2X6/6
	Conducción Eléctrica de Línea de Fuerza Monofásica. RV 450/750V 2X 25/16
	Conducción Eléctrica de línea de Fuerza trifásica. H07RN-F0.6/1 KV 4X1.5/1.5
	Cuadro General de Distribución.
	Cuadro General de Protección - Contador.
	Interruptor Simple 10/16A
	Interruptor conmutado 10/16A
	Luminaria Exterior de Vapor de Mercurio 250W
	1149 x 16 mm Luminaria Estanca Fluorescente para 2 x 54 W
	Toma de Corriente Trifásica 16 A
	Toma de Corriente Monofásica 10 A

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 11

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. NAVE ALMACÉN.

ESCALA: 1:75

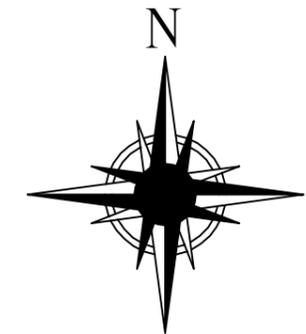
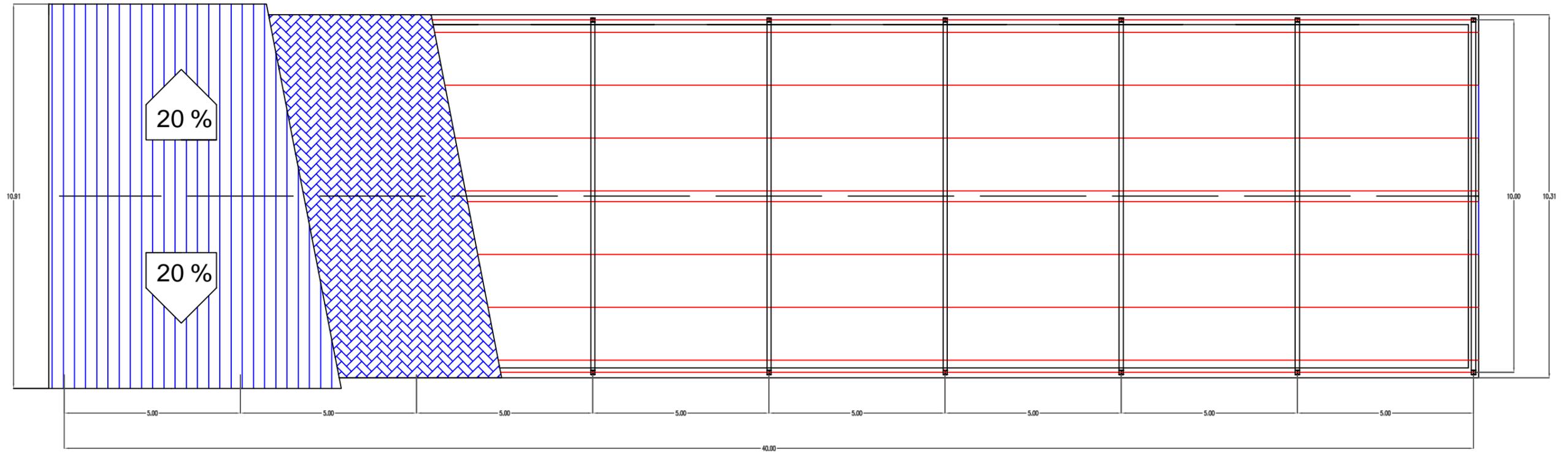
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero



MATERIAL DE CUBIERTA: PANEL TIPO SANDWICH

PENDIENTE DE CUBIERTA: 20%

ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

PILARES HEB-120

DINTELES IPE-180

CORREAS IPE-100

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 12

CUBIERTA DE LA NAVE DE PRODUCCIÓN

ESCALA: 1:120

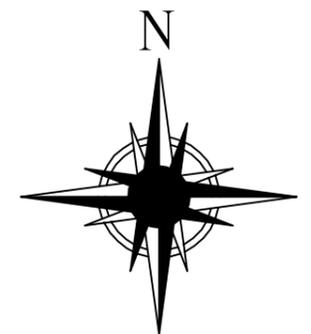
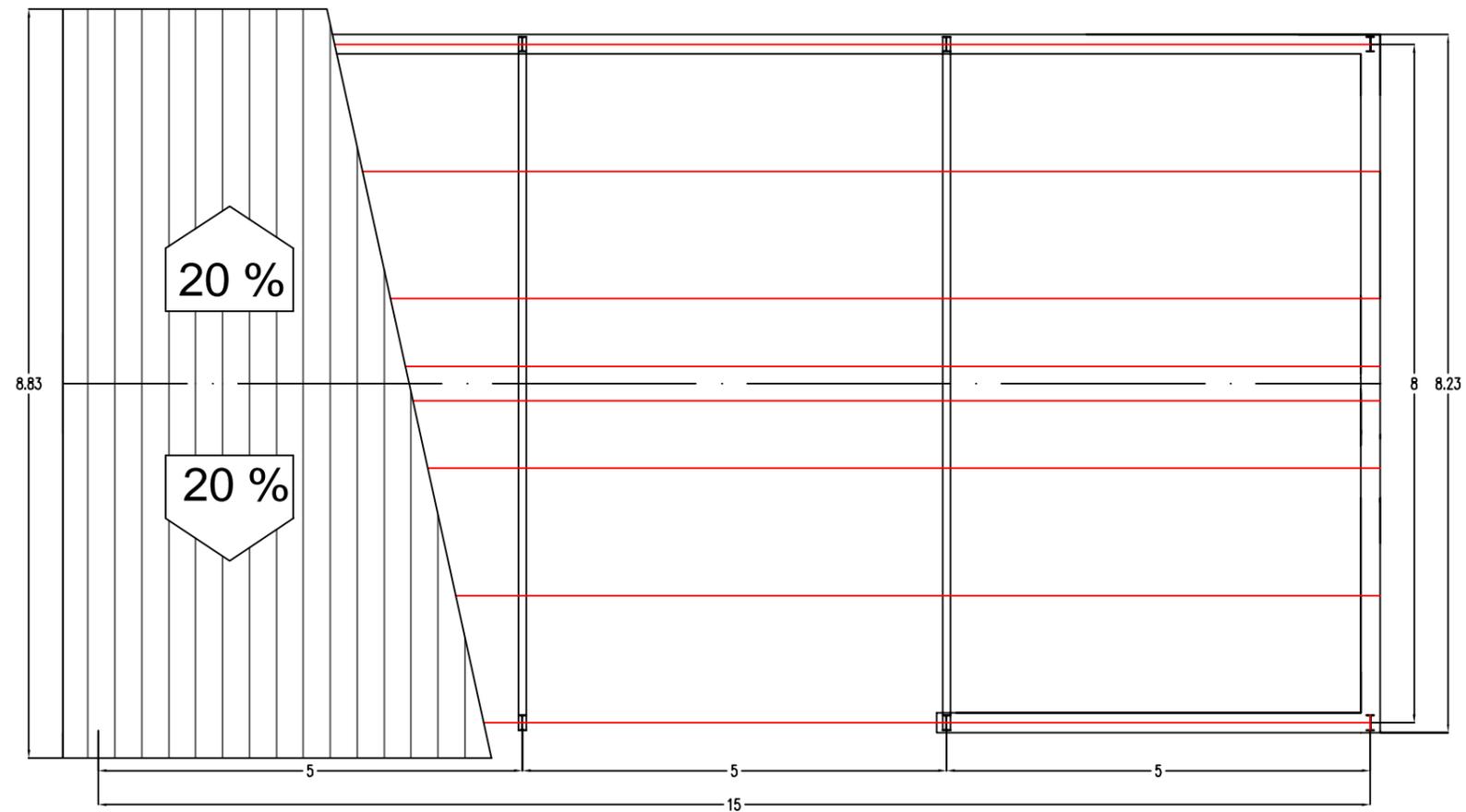
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero



MATERIAL DE CUBIERTA: PANEL TIPO SANDWICH

PENDIENTE DE CUBIERTA: 20 %

ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

PILARES IPE-180

DINTELES IPE-160

CORREAS IPE-100

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 13

CUBIERTA DE LA NAVE ALMACÉN.

ESCALA: 1:75

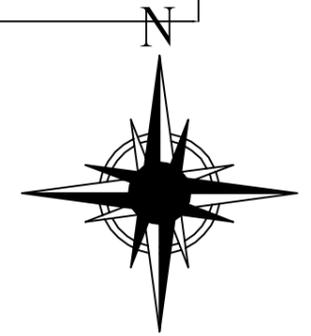
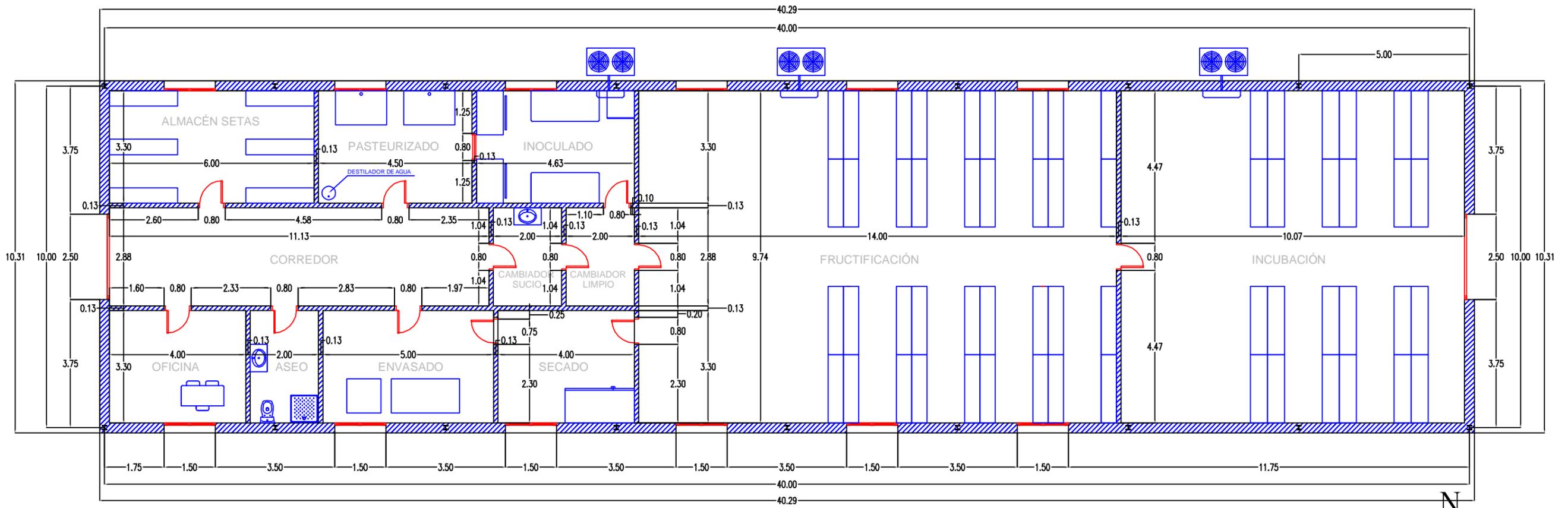
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

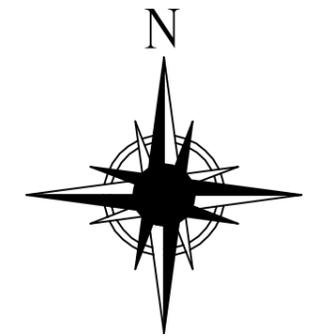
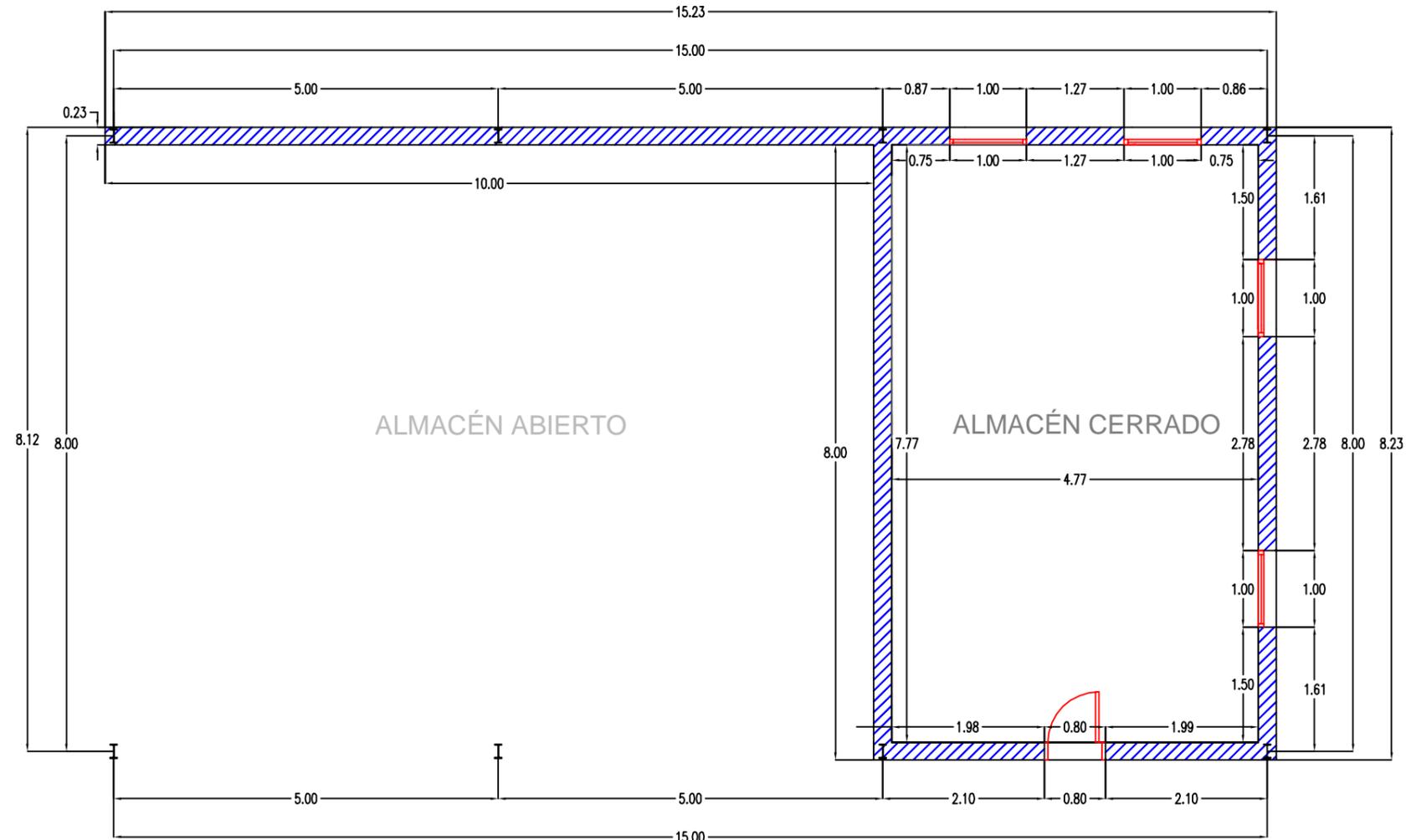
Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

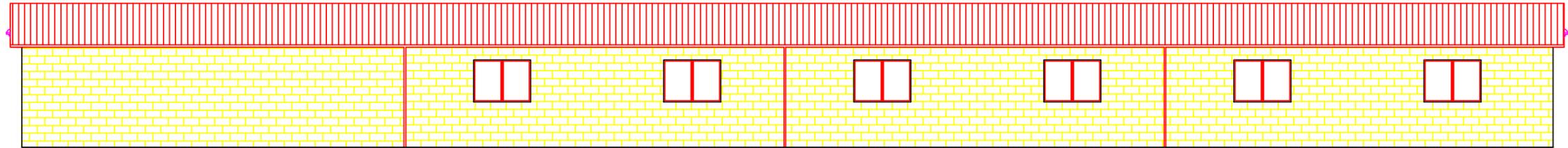
Fdo: Raúl Fraile Fabero



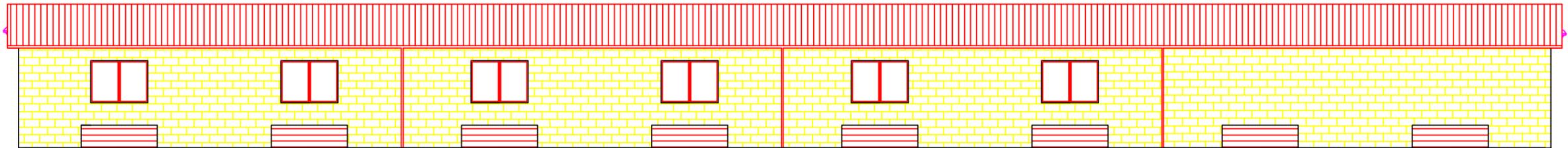
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)	
PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ	
PLANO N° : 14	<b>PLANO DE ACOTACIÓN NAVE          PRODUCCIÓN.</b>
ESCALA: 1:120	EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO
CONVOCATORIA: Septiembre 2014	Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales
	Fdo: EL AUTOR:
	Fdo: Raúl Fraile Fabero



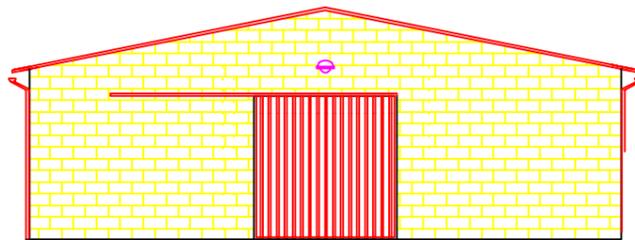
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)	
PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ	
PLANO N° : <b>15</b>	PLANO DE ACOTACIÓN. NAVE ALMACÉN.
ESCALA: 1:75	EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO
CONVOCATORIA: Septiembre 2014	Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales Fdo: EL AUTOR:
Fdo: Raúl Fraile Fabero	



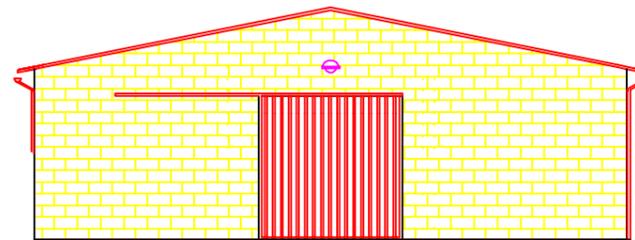
ALZADO NORTE



ALZADO SUR  
(SALIDA AL PARQUE)



ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 16

ALZADO DE LA NAVE DE PRODUCCIÓN

ESCALA: 1:120

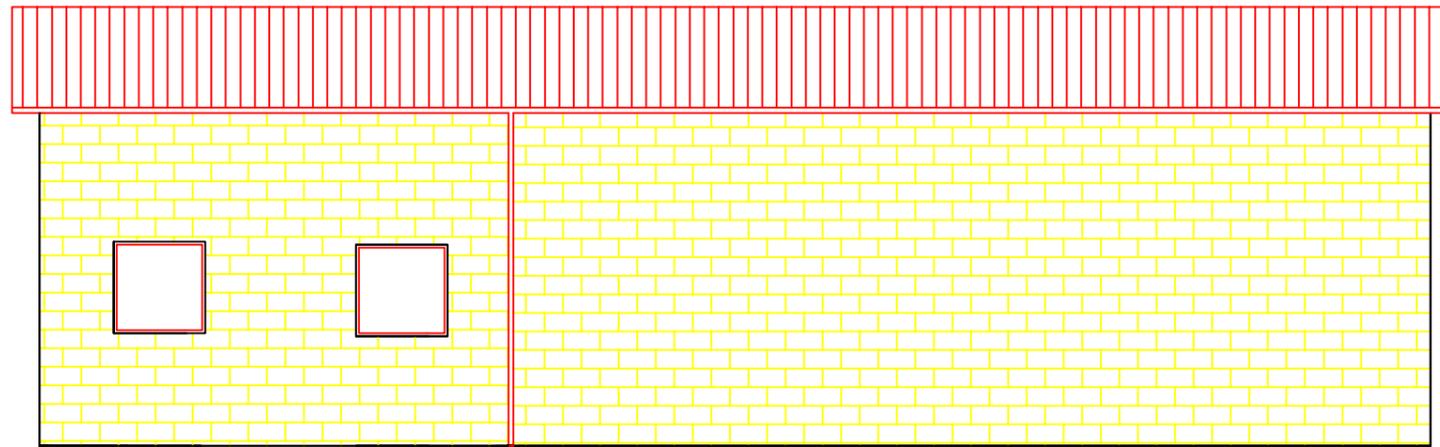
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

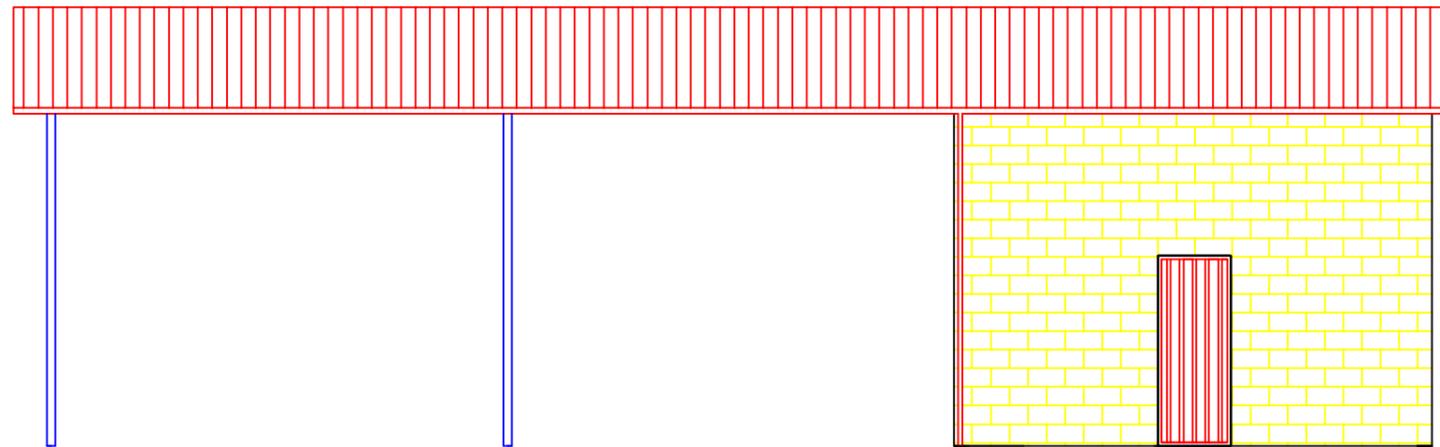
Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

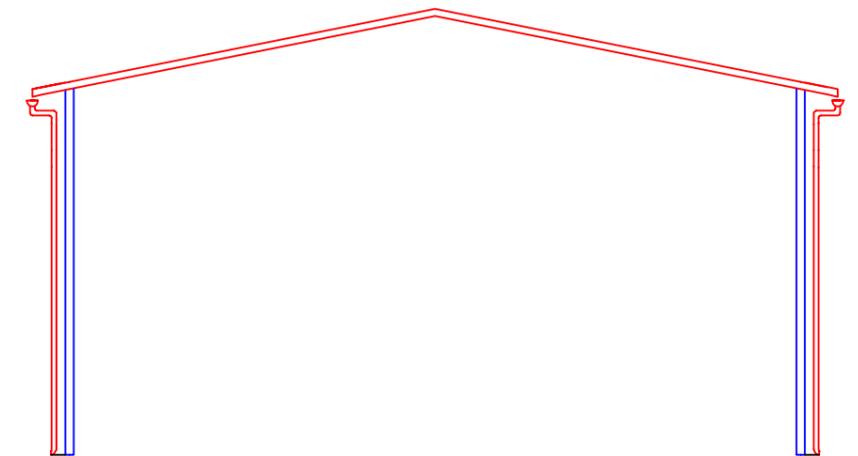
Fdo: Raúl Fraile Fabero



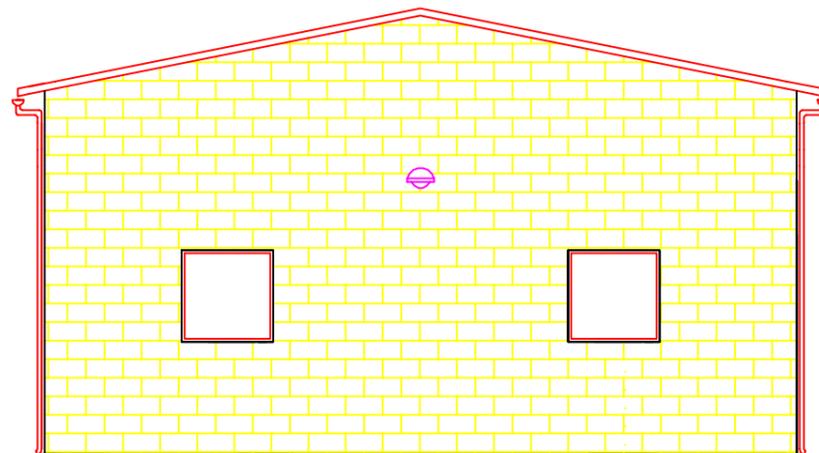
ALZADO NORTE



ALZADO SUR



ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 17

ALZADO DE LA NAVE ALMACÉN

ESCALA: 1:75

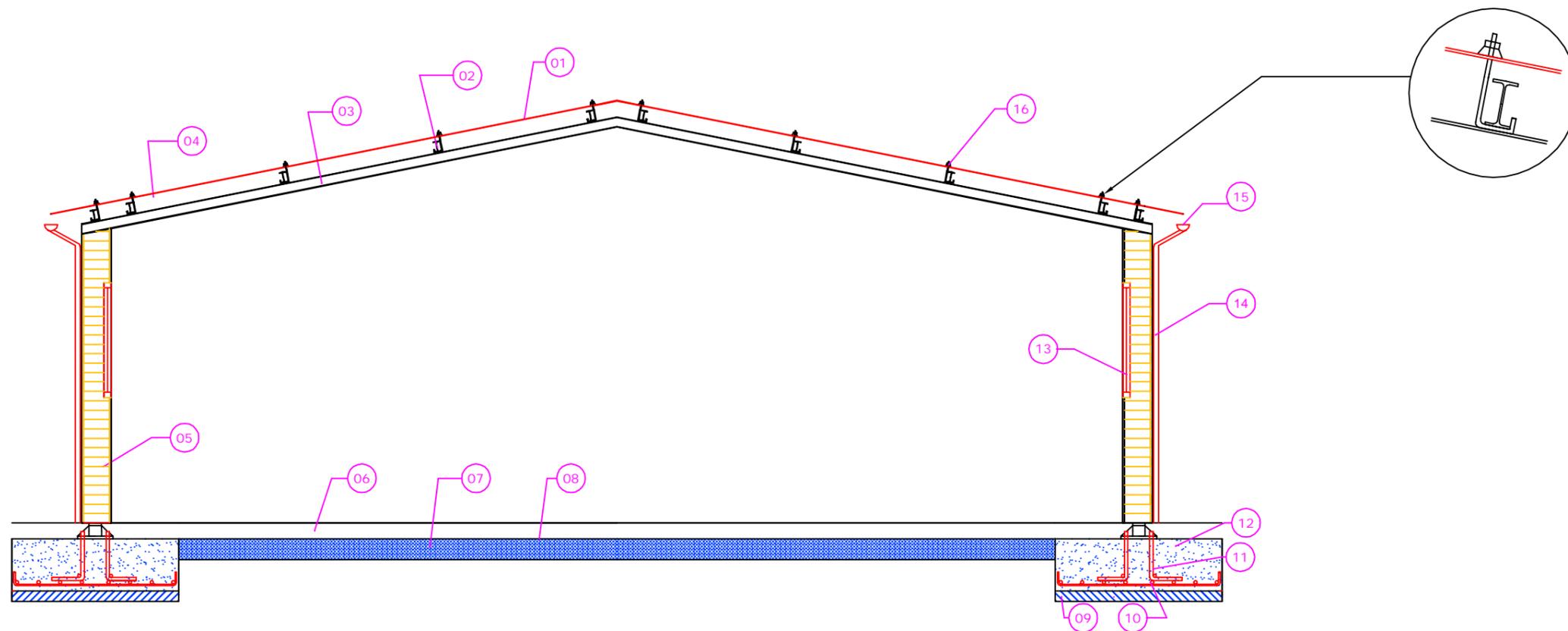
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero



### LEYENDA

- 01. Panel tipo sandwich
- 02. Correa de perfil laminado IPE 100
- 03. Acero laminado IPE 180
- 04. Aislante proyectado de poliuretano de alta densidad  $12 \text{ kg/m}^3$  e= 4 cm
- 05. Fábrica de ladrillo hueco doble 39x19x9 cm
- 06. Solera de hormigón armada HM-25/P/40/IIa espesor 15 cm
- 07. Encachado de zahorra natural espesor 20 cm
- 08. Mallazo electrosoldado de acero corrugado 15/15/6
- 09. Hormigón de limpieza HL-150/P/40
- 10. Armadura de cimentación
- 11. Pernos de anclaje
- 12. Zapata de hormigón armado HA-25/P/40/IIa
- 13. Vidrio
- 14. Bajante de P.V.C.
- 15. Canalón de P.V.C.
- 16. Gancho metálico para fijación de cubierta

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 18

SECCIÓN CONSTRUCTIVA. NAVE DE PRODUCCIÓN

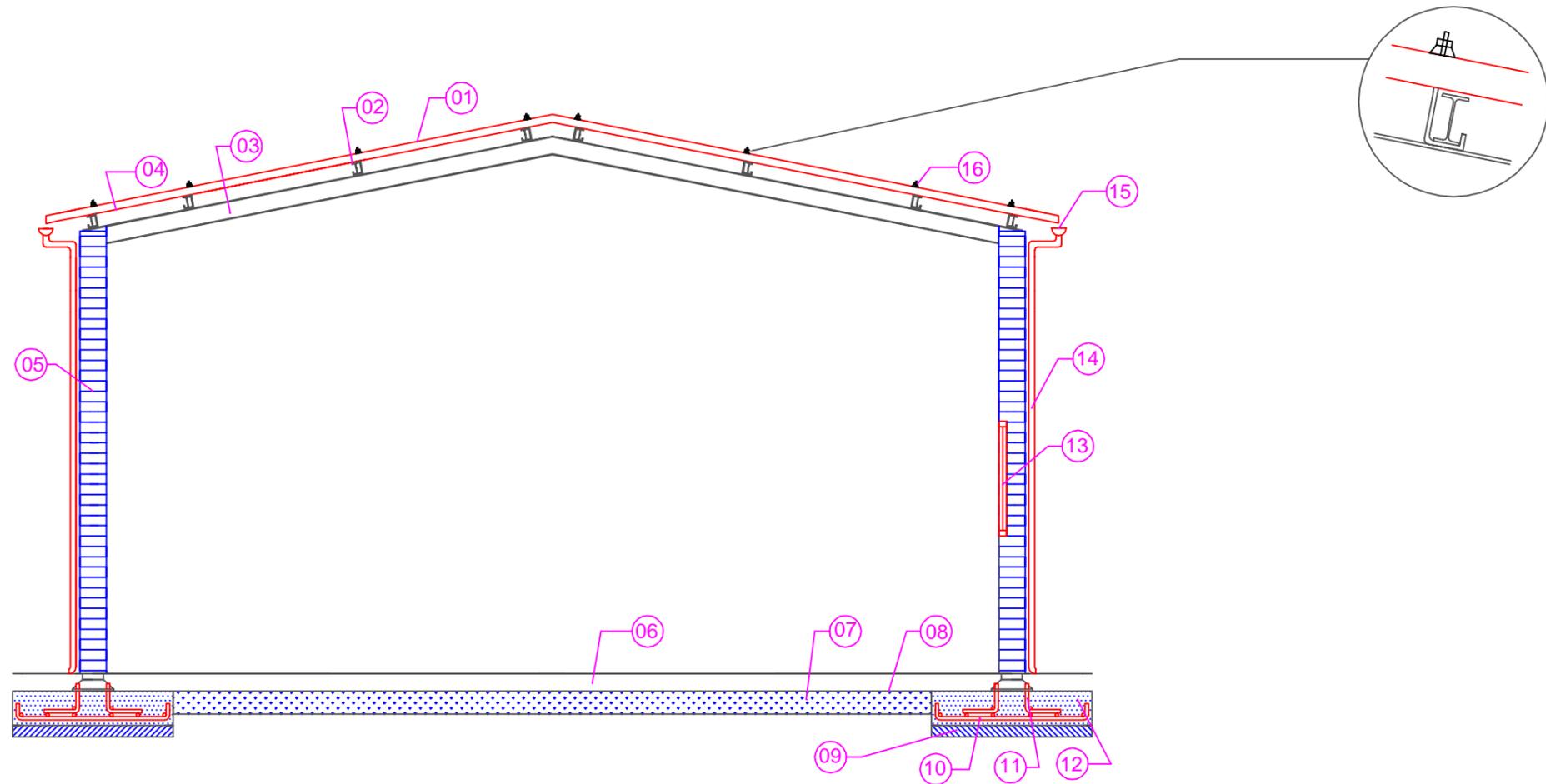
ESCALA: 1:50

EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014



### LEYENDA

- 01. Panel tipo sandwich
- 02. Correa de perfil laminado IPE 100
- 03. Acero laminado IPE 160
- 04. Aislante proyectado de poliuretano de alta densidad  $12 \text{ kg/m}^3 e= 10 \text{ mm}$
- 05. Fábrica de ladrillo hueco doble 39X19X9 cm
- 06. Solera de hormigón armado HM-25/P/40/IIa espesor 15 cm
- 07. Encachado de zahorra natural espesor 20 cm
- 08. Mallazo electrosoldado de acero corrugado 15/15/6
- 09. Hormigón de limpieza HL-150/P/40
- 10. Armadura de cimentación
- 11. Pernos de anclaje
- 12. Zapata de hormigón armado HA-25/P/40/IIa
- 13. Vidrio
- 14. Bajante de P.V.C
- 15. Canalón de P.V.C
- 16. Gancho metálico para fijación de cubierta

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 19

SECCIÓN CONSTRUCTIVA. NAVE ALMACÉN

ESCALA: 1:50

EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales

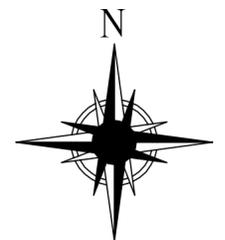
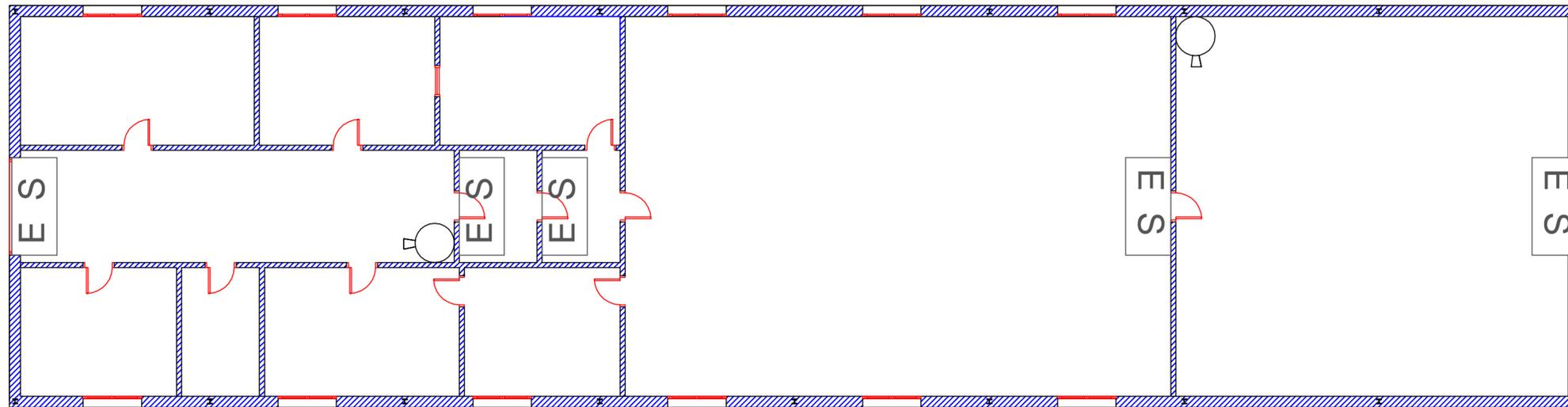
Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

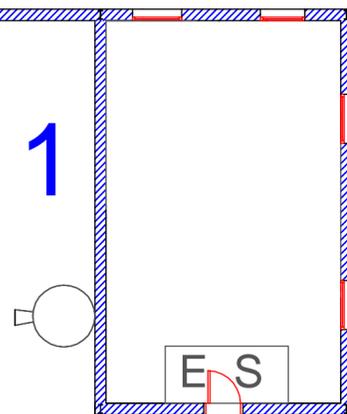
Fdo: Raúl Fraile Fabero

# Sector 2

(NAVE DE PRODUCCIÓN)



# Sector 1



## LEYENDA



EXTINTOR MANUAL - EFICACIA 21A -113B



ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN DE 6W

Nota: Los extintores deberán estar ubicados en lugares fácilmente accesibles y a una altura no superior en ningún caso a 1,70 m

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 20

PROTECCIÓN ANTE INCENDIOS.

ESCALA: 1:100

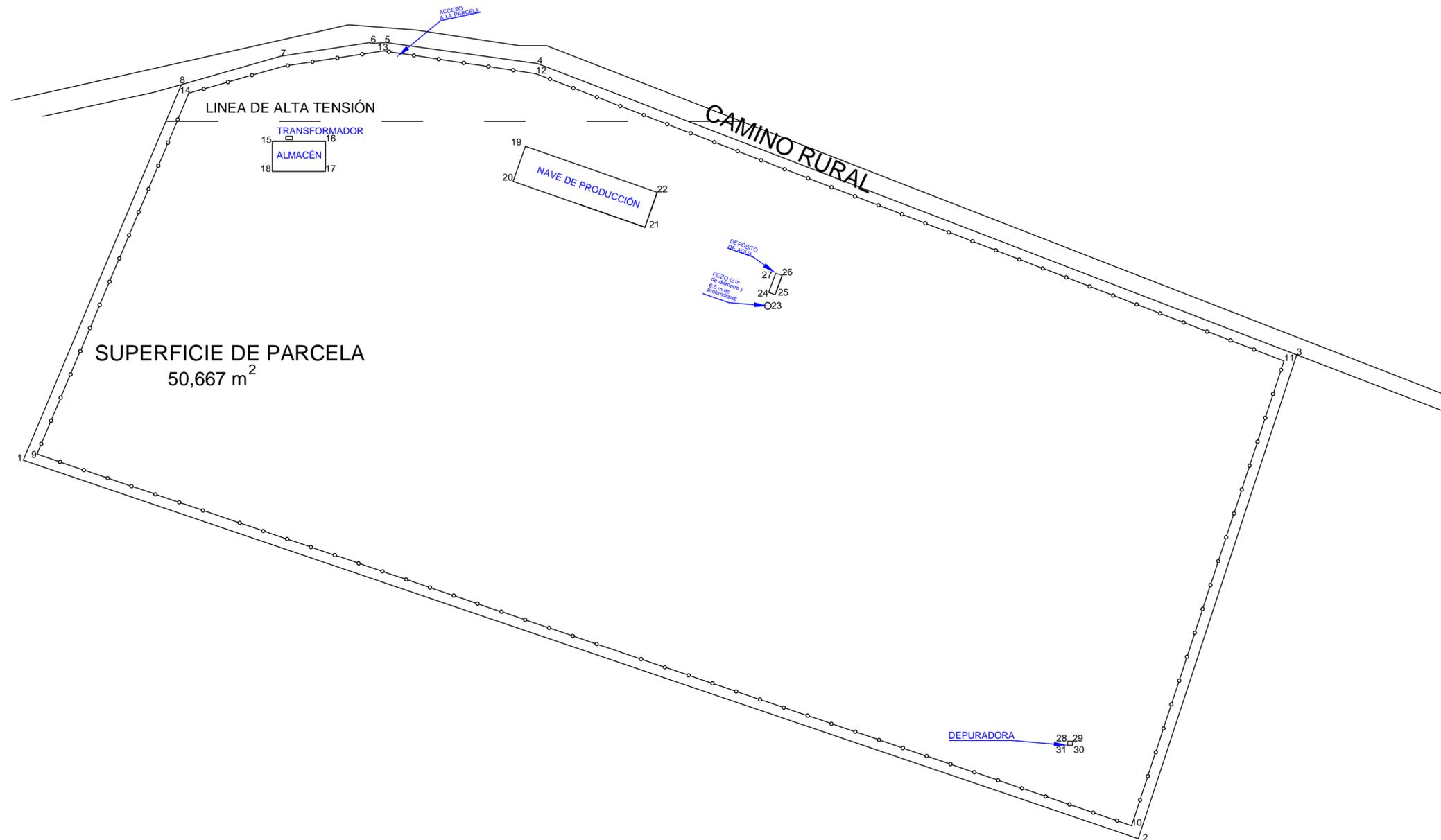
EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
Forestal Especialidad en  
Explotaciones Forestales

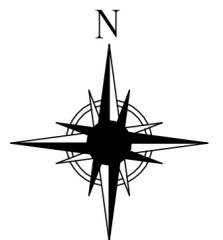
Fdo: EL AUTOR:

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Fdo: Raúl Fraile Fabero



COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
PUNTOS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	0,0049	110,8620
2	326,7100	0,0062
3	373,1767	141,7171
4	150,6895	227,0926
5	105,9564	233,2845
6	101,9019	233,2845
7	75,5204	229,2294
8	46,3245	220,9092
9	4,0198	112,6677
10	324,8037	3,8210
11	369,4359	139,9479
12	150,2781	224,1209
13	105,5666	230,8126
14	48,5311	218,4186
15	73,0169	204,3167
16	88,5469	204,3167
17	88,5469	195,4867
18	73,0169	195,4867
19	147,2038	202,8916
20	143,5982	192,5946
21	182,1811	179,0842
22	185,7867	189,3812
23	218,1770	156,1281
24	218,4791	160,0168
25	220,3667	159,3558
26	22,3497	165,0186
27	220,4620	165,6796
28	306,0262	28,5634
29	307,5262	28,5634
30	307,5262	27,3634
31	306,062	27,3634



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 21

## REPLANTEO

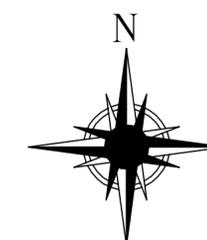
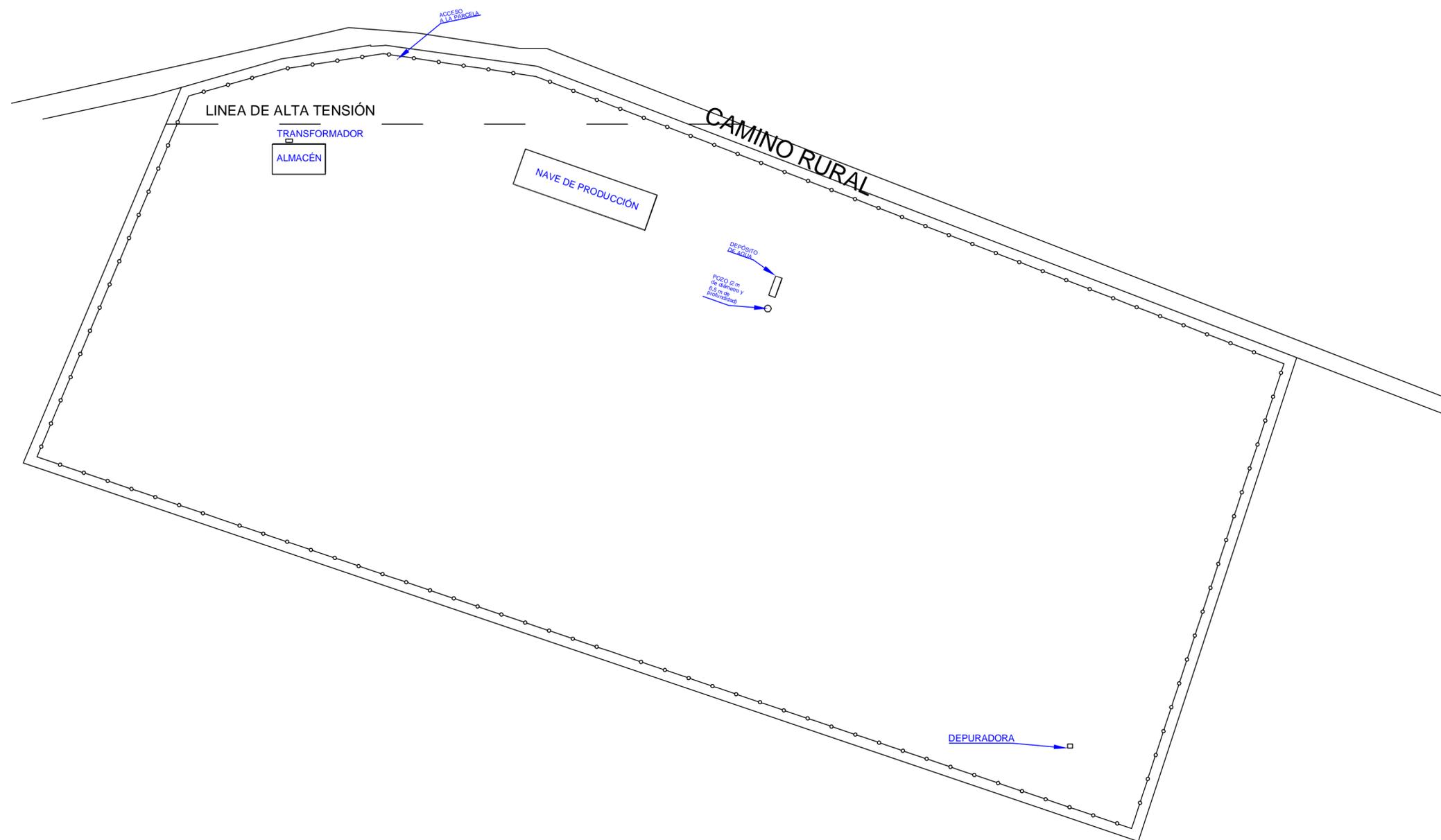
ESCALA: 1:1000

EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica  
 Forestal Especialidad en  
 Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO  
 DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

**SEGURIDAD Y SALUD**

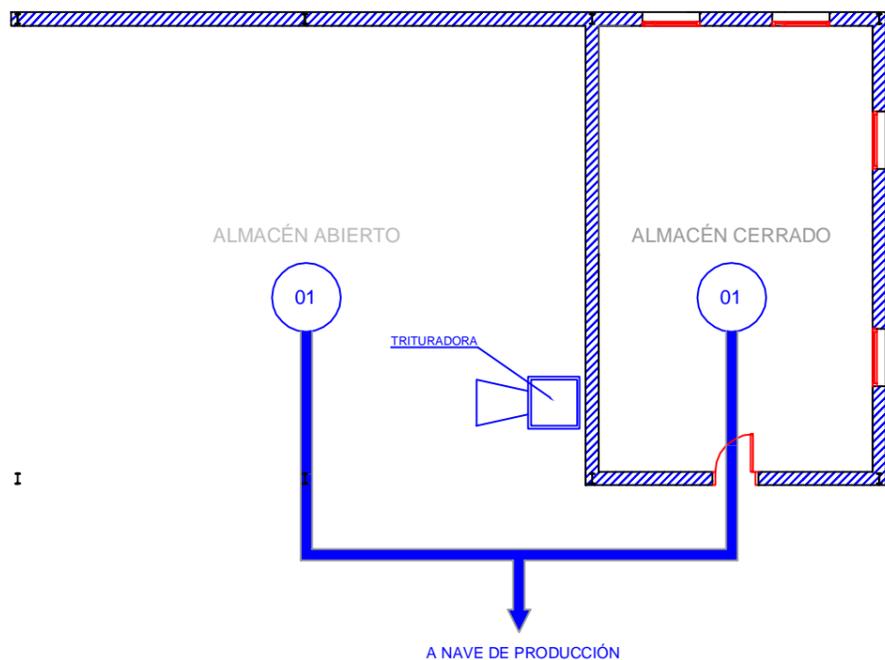
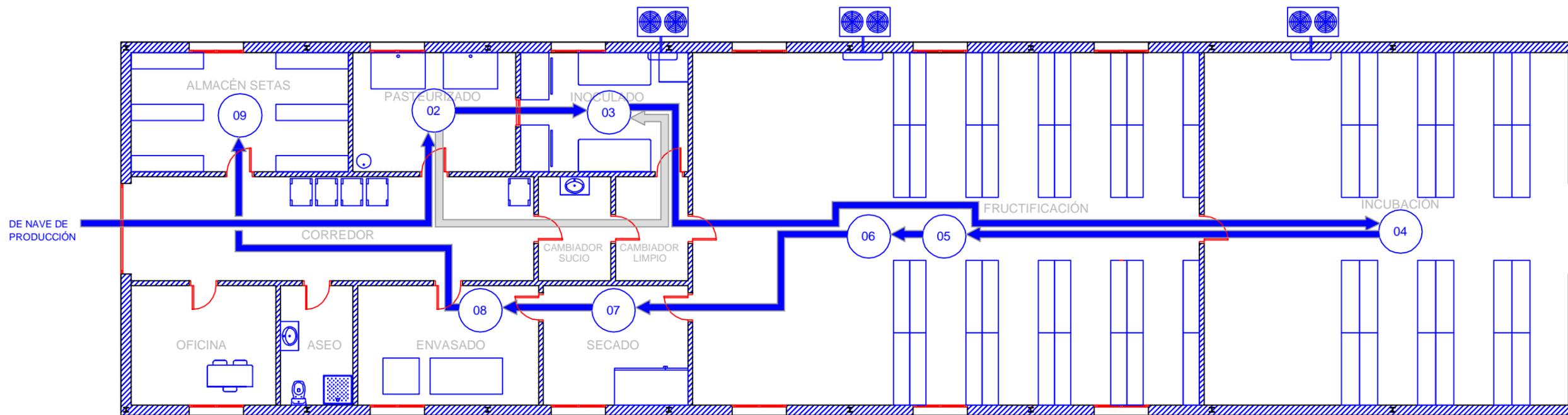
ESCALA: 1:1000

EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

CONVOCATORIA: Septiembre 2014

Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales  
 Fdo: EL AUTOR:

ACOPIO DE SUSTRATOS GASTADOS/CONTAMINADOS



PROCESOS	
01	PREPARACIÓN DEL SUSTRATO
02	PASTEURIZACIÓN
03	INOCULACIÓN
04	INCUBACIÓN
05	FRUCTIFICACIÓN
06	RECOLECCIÓN
07	SECADO
08	ENVASADO ETIQUETADO
09	ALMACENAJE

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

PROYECTO DE: PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA EL CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

PROMOTOR: ALEJANDRO GIMENEZ RUIZ

PLANO N° : 23      PLANO DE FLUJOS DE PROCESOS

ESCALA: 1:120      EL ALUMNO: RAÚL FRAILE FABERO

CONVOCATORIA: Septiembre 2014      Titulación: Diplomado en Ingeniería Técnica Forestal Especialidad en Explotaciones Forestales

Fdo: EL AUTOR:      Fdo: Raúl Fraile Fabero

# **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

<b>I. Disposiciones generales</b> .....	<b>4</b>
Artículo 01. Obras objeto del presente Proyecto .....	4
Artículo 02. Obras accesorias no especificadas en el Pliego .....	4
Artículo 03. Documentos que definen las obras .....	4
Artículo 04. Compatibilidad y relación entre los documentos .....	4
Artículo 05. Dirección de la obra .....	4
Artículo 06. Disposiciones a tener en cuenta .....	5
<b>II. Pliego de condiciones de índole facultativa</b> .....	<b>5</b>
Epígrafe 1. Obligaciones y derechos del Contratista .....	5
Artículo 49. Remisión de solicitud de ofertas .....	5
Artículo 50. Residencia del Contratista .....	5
Artículo 51. Reclamaciones contra las órdenes del Director de Obra .....	6
Artículo 52. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe .....	6
Artículo 53. Copia de documentos .....	6
Epígrafe 2. Trabajos, materiales y medios auxiliares .....	6
Artículo 54. Libro de órdenes .....	6
Artículo 55. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución .....	6
Artículo 56. Condiciones Generales de ejecución de los trabajos .....	7
Artículo 57. Trabajos defectuosos. ....	7
Artículo 58. Obras y vicios ocultos. ....	7
Artículo 59. Materiales no utilizables o defectuosos .....	7
Artículo 60. Medios auxiliares .....	8
Epígrafe 3. Recepciones y liquidación. ....	8
Artículo 61. Recepciones provisionales .....	8
Artículo 62. Plazo de garantía. ....	9
Artículo 63. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente .....	9
Artículo 64. Recepción definitiva. ....	9
Artículo 65. Liquidación final .....	9
Artículo 66. Liquidación en caso de rescisión .....	10
Epígrafe 4. Facultades de la dirección de Obra. ....	10
Artículo 67. Facultades de la Dirección de Obra .....	10
<b>III. Pliego de condiciones de índole económico.</b> .....	<b>10</b>
Epígrafe 1. Base fundamental. ....	10
Artículo 68. Base fundamental. ....	10
Epígrafe 2. Garantías de cumplimiento y fianzas. ....	10
Artículo 69. Fianza .....	10
Artículo 70. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza. ....	10
Artículo 71. Devolución de la fianza. ....	11
Epígrafe 3. Precios y revisiones. ....	11
Artículo 72. Precios contradictorios. ....	11
Artículo 73. Reclamaciones de aumento de precio. ....	11
Artículo 74. Revisión de precios. ....	12
Artículo 75. Elementos comprendidos en el presupuesto .....	12

Epígrafe 4. Valoración y abono de los trabajos.....	13
Artículo 76. Valoración de la Obra.....	13
Artículo 77. Medidas parciales y finales. ....	13
Artículo 78. Equivocaciones en el presupuesto.....	13
Artículo 79. Valoración de obras incompletas. ....	13
Artículo 80. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	13
Artículo 81. Pagos.....	14
Artículo 82. Suspensión por retraso en los pagos.....	14
Artículo 83. Indemnización por retraso de los trabajos.....	14
Artículo 84. Indemnización por daños de causa mayor al Contratista.....	14
Epígrafe 5. Varios.....	14
Artículo 85. Mejoras de las obras.....	14
Artículo 86. Seguro de los trabajos. ....	15
<b>IV. Pliego de condiciones de índole legal .....</b>	<b>15</b>
Artículo 87. Jurisdicción.....	15
Artículo 88. Accidentes de trabajo y daños a terceros. ....	16
Artículo 89. Pago de arbitrios. ....	16
Artículo 90. Causas de rescisión del contrato. ....	16
<b>V. Pliego de condiciones de índole técnica. ....</b>	<b>17</b>
Artículo 07. Replanteo.....	17
Artículo 08. Movimiento de tierras. ....	18
Artículo 09. Red horizontal de saneamiento.....	18
Artículo 10. Cimentaciones.....	18
Artículo 11. Hormigones.....	18
Artículo 12. Acero laminado. ....	18
Artículo 13. Cubiertas y coberturas. ....	19
Artículo 14. Albañilería. ....	19
Artículo 15. Carpintería y cerrajería.....	19
Artículo 16. Aislamientos.....	19
Artículo 17. Red vertical de saneamiento.....	20
Artículo 18. Instalación eléctrica.....	20
Artículo 19. Instalación de fontanería.....	20
Artículo 20. Instalación de protección.....	21
Artículo 21. Mano de obra. ....	21
Artículo 22. Maquinaria.....	22
Artículo 23. Mediciones y valoraciones. ....	22
Artículo 24. Obras o instalaciones no especificadas. ....	25

# PLIEGO DE CONDICIONES

## I. Disposiciones generales

### **Artículo 01. Obras objeto del presente Proyecto**

Se consideraran sujetas a las condiciones de este pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en el presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

### **Artículo 02. Obras accesorias no especificadas en el Pliego**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes, que al efecto, reciba del Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

### **Artículo 03. Documentos que definen las obras**

Los documentos que definen las obras y que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de precios y Presupuestos Parcial y General, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

### **Artículo 04. Compatibilidad y relación entre los documentos**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser como si estuviera expuesto en ambos documentos.

### **Artículo 05. Dirección de la obra**

La propiedad nombrara en su representación a un Técnico Competente, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente

Proyecto. El Contratista proporcionara todo tipo de facilidades para que el Director de la obra, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su cometido con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Director de Obra, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

### **Artículo 06. Disposiciones a tener en cuenta**

Forma parte inseparable de este Pliego de Condiciones la Normativa Legal, de obligado cumplimiento, que se relaciona a continuación:

- Documentos Básicos de la Edificación.
- Las estructuras de Hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.
- Resolución General de Instrucciones para la Construcción.
- Reglamento General de Instrucciones para la Construcción.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.
- Ley del Suelo y sus Reglamentos.

## **II. Pliego de condiciones de índole facultativa**

### **Epígrafe 1. Obligaciones y derechos del Contratista**

#### **Artículo 49. Remisión de solicitud de ofertas**

Por la Dirección Técnica se solicitaran ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas, será de un mes.

#### **Artículo 50. Residencia del Contratista**

Desde que se de principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de el sin previo conocimiento del Director de Obra y notificándose expresamente, la persona, que durante su ausencia le ha de representar en todas las funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se consideraran válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las

depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del Proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

#### **Artículo 51. Reclamaciones contra las órdenes del Director de Obra**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las ordenes emanadas del Director de Obra, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Pliego de condiciones .

Director de Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, en todo caso, será obligado para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo 52. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe**

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Director de Obra por un subalterno de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Director de Obra lo reclame.

#### **Artículo 53. Copia de documentos**

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. El Director de Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

### **Epígrafe 2. Trabajos, materiales y medios auxiliares**

#### **Artículo 54. Libro de órdenes**

En la casilla u oficina de la obra, tendrá el Contratista el libro de órdenes, en el que se anotaran las que el Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligado para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

#### **Artículo 55. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución**

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas desde su iniciación: previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta el Director de Obra, mediante oficio, del día en que se

propone iniciar los trabajos, debiendo este dar acuse de recibo. Las obras quedaran terminadas dentro del plazo estipulado.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

### **Artículo 56. Condiciones Generales de ejecución de los trabajos**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en la "Condiciones Generales de índole Técnica" del " Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y realizara todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

### **Artículo 57. Trabajos defectuosos.**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra , podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 59.

### **Artículo 58. Obras y vicios ocultos.**

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenara efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, será de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

### **Artículo 59. Materiales no utilizables o defectuosos.**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de Obra, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto al Contratista, las

muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista. Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Director de Obra dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Director de Obra.

### **Artículo 60. Medios auxiliares.**

Es obligación del contratista ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, maquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elemento de protección provisionales, señales de trafico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

## **Epígrafe 3. Recepciones y liquidación.**

### **Artículo 61. Recepciones provisionales.**

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Director de Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerara de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en condiciones de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificaran en las mismas las precisas y detalladas instrucciones que el Director de Obra debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuara un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantara un acta por duplicado, a la que

acompañaran los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedara en poder de la propiedad y la otra se entregara al Contratista.

### **Artículo 62. Plazo de garantía.**

Desde la fecha en que la recepción provisional queda hecha, comienza a contarse al plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### **Artículo 63. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo en que el director de obra se fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego. El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestara su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

### **Artículo 64. Recepción definitiva.**

Terminado el plazo de garantía, se verificara la recepción definitiva con la mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedara relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasara la recepción definitiva hasta que, a juicio del Director de obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinen en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el contratista no hubiese cumplido, se declarara rescindida la contrata con pérdida de fianza a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

### **Artículo 65. Liquidación final.**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones

por aumentos de obra que no es tuviesen autorizados por escrito a la entidad propietaria con el visto bueno del Director de Obra.

#### **Artículo 66. Liquidación en caso de rescisión.**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactara de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

#### **Epígrafe 4. Facultades de la dirección de Obra.**

##### **Artículo 67. Facultades de la Dirección de Obra**

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realice bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar el contratista, si considera que, al adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

### **III. Pliego de condiciones de índole económico.**

#### **Epígrafe 1. Base fundamental.**

##### **Artículo 68. Base fundamental.**

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

#### **Epígrafe 2. Garantías de cumplimiento y fianzas.**

##### **Artículo 69. Fianza**

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10 % del presupuesto de las obras adjudicadas.

##### **Artículo 70. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Propietario, los ordenara ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

### **Artículo 71. Devolución de la fianza.**

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que serán de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **Epígrafe 3. Precios y revisiones.**

#### **Artículo 72. Precios contradictorios.**

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El adjudicatario formulara por escrito, bajo su firma el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad. La dirección técnica estudiara el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulara por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados o simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director de Obra propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Pliego de condiciones adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Director de Obra y a concluirla a satisfacción de este.

#### **Artículo 73. Reclamaciones de aumento de precio.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de índole Facultativa", sino en el caso de que el Director de Obra o el Contratista los hubiera hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alteraran la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijara siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### **Artículo 74. Revisión de precios.**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien al alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión al alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga al elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicara el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Director de Obra, en su presentación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### **Artículo 75. Elementos comprendidos en el presupuesto.**

Al final los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte de material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos. En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y

operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

#### **Epígrafe 4. Valoración y abono de los trabajos.**

##### **Artículo 76. Valoración de la Obra.**

La medición de la obra se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta, hecho por el Contratista.

##### **Artículo 77. Medidas parciales y finales.**

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes, la medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición y en los documentos que le acompañan deberá aparecer la confirmación del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

##### **Artículo 78. Equivocaciones en el presupuesto.**

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

##### **Artículo 79. Valoración de obras incompletas.**

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicará los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

##### **Artículo 80. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer

efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en el Obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho contratista los compromisos que se exijan.

### **Artículo 81. Pagos.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las Certificaciones de obra expedidas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquellas.

### **Artículo 82. Suspensión por retraso en los pagos.**

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

### **Artículo 83. Indemnización por retraso de los trabajos.**

El importe de la indemnización que deberá abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

### **Artículo 84. Indemnización por daños de causa mayor al Contratista.**

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se consideraran como tales casos únicamente los que siguen:

1º-. Los incendios causados por electricidad atmosférica.

2º-. Los daños producidos por terremotos y maremotos.

3º-. Los producidos por los vientos huracanado, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

4º-. Los que provengan de movimientos de terreno en que estén construidas las obras.

5º-. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en el tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderán medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

## **Epígrafe 5. Varios.**

### **Artículo 85. Mejoras de las obras.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en el 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 la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

#### **Artículo 86. Seguro de los trabajos.**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dura su sujeción, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en todo momento, con el valor que tengan, por Contrato, los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que será tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento de Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

### **IV. Pliego de condiciones de índole legal**

#### **Artículo 87. Jurisdicción.**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Director de Obra, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas y vigilando que, por los poseedores de la fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Director de Obra. El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

### **Artículo 88. Accidentes de trabajo y daños a terceros.**

En el caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género, que por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevivir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúan las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarle en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

### **Artículo 89. 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 por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Director de Obra considere justo hacerlo.

### **Artículo 90. Causas de rescisión del contrato.**

Se consideraran causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1.- La muerte o incapacidad del Contratista.

2.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, representante, en más o menos, del 40 %, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.
- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40 %, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5.- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

9.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

## **V. Pliego de condiciones de índole técnica.**

### **Artículo 07. Replanteo**

Antes de dar comienzo las obras, el Director Técnico auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y ordenes del Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

### **Artículo 08. Movimiento de tierras.**

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de ejecución, valoración y mantenimiento que se especifican en el “DB-SE -C Cimientos” del CTE.

### **Artículo 09. Red horizontal de saneamiento**

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en el “DB-HS Salubridad” del CTE.

### **Artículo 10. Cimentaciones.**

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Director de la Obra señale, con independencia de lo señalado en el proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director Técnico.

El Director de la Obra queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

### **Artículo 11. Hormigones.**

Se refiere el presente artículo, a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa, armado fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EHE para las obras de hormigón en masa o armado.

Las características mecánicas de los materiales, dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en el presente proyecto (Cuadro de características EHE y especificaciones de los materiales).

### **Artículo 12. Acero laminado.**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en la norma:

- “DB-SE- A” Acero del CTE
- Norma UNE EN 10025

### **Artículo 13. Cubiertas y coberturas.**

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa de acero galvanizado con interposición de aislamiento, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad.

Las condiciones funcionales de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes Normas:

- DB-SE “Acero” del CTE
- DB-SE “Fábrica” del CTE

### **Artículo 14. Albañilería.**

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos. Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los que especifica la Norma:

- DB-SE “Fábrica” del CTE

### **Artículo 15. Carpintería y cerrajería.**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores. Asimismo, regula las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptara lo establecido en las siguientes Normas:

NTE-PPA: Puertas de acero.

NTE-PPM: Puertas de madera.

### **Artículo 16. Aislamientos.**

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en el DB-HS “Salubridad” del CTE

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevara a cabo en la forma prevista en el proyecto.

### **Artículo 17. Red vertical de saneamiento.**

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, depuradora, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en la Norma:

- DB-HS “Evacuación de aguas” del CTE

### **Artículo 18. Instalación eléctrica.**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en los Reglamentos Electrónicos de Alta y de Baja Tensión.

- Características de los conductores:

Serán de cobre electrolítico de calidad y resistencia óhmica uniforme y tendrá un coeficiente de resistibilidad a 20°C del 98 %, como mínimo del correspondiente cobre recocido, según está aceptado por la Comisión Electrotécnica Internacional.

Si la medida media en varios puntos difiere en un 3 % menor que la normal, el conductor no será admitido. Todos los conductores llevarán su correspondiente aislamiento de PVC.

Serán todos los procedentes directamente de la fábrica desechándose los que acusen deterioro por mal trato, picaduras u otros defectos en su envoltura exterior.

- Aislamientos.

Para atravesar los muros, se dispondrá aislamiento supletorio en todo su espesor

- Características de las luminarias.

Los aparatos se suministrarán completos, el portalámparas no tendrá defecto alguno, sus diferentes partes estarán bien sujetas y todo el aparato estará garantizado para el empleo de las lámparas correspondientes. Las lámparas serán de 230 V.

- Sistema de instalación de conductores.

Los conductores serán continuos desde una caja de registro a la siguiente, no pudiéndose efectuar empalmes fuera de las cajas o registros.

Siempre se efectuarán las conexiones a empalme por medio de bornes conectores de cables, sin soldadura. En cualquier caso, para la instalación de los diferentes tipos de conductores, enterrados o en el aire, se seguirán las instrucciones correspondientes del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Motores eléctricos.

Se suministrarán e instalarán los motores eléctricos con las características particulares que se indican en las características de equipos.

### **Artículo 19. Instalación de fontanería**

Regula el presente artículo a las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, a las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en la Norma:

- DB-HS “Suministro de agua”

Las tuberías, así como los accesorios correspondientes, se ajustan a lo especificado en las normas:

- UNE-53112-73
- UNE-53112-78

El Contratista ejecutará el replanteo de cada rama de tubería con arreglo al Proyecto o a las indicaciones del Ingeniero, y se levantará una planta y un perfil longitudinal del replanteo entregándolos al Ingeniero para su confrontación y aprobación, sin cuyo requisito no podrán dar comienzo los trabajos.

Los herrajes y grapas destinados a la fijación de los tubos serán de hierro galvanizado o metalizado.

El Contratista deberá presentar, para su examen y aprobación en su caso para el Ingeniero, modelos, dibujos, fotografías, etc., de los diferentes elementos y accesorios a emplear en las instalaciones, con indicación de su procedencia.

## **Artículo 20. Instalación de protección.**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales, de control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento y relativas a las instalaciones de protección contra el fuego.

Se cumplirá lo prescrito en las siguientes Normas:

- R.D.2267/2004: Protección contra incendios.
- DB SI del CTE: Seguridad en caso de incendios

## **Artículo 21. Mano de obra.**

Para todo lo referente a la contratación, salarios, seguros sociales, etc., se seguirá la legislación vigente y los convenios colectivos en su caso.

El capataz de la explotación será en ausencia de los propietarios, la máxima autoridad. Recibirá información del resto del personal afecto a la explotación, acerca de cuantos asuntos estén relacionados con la misma. Inspeccionará las partidas de productos vendidos o comprados, cerciorándose de su perfecto estado.

Los peones fijos y/o eventuales realizarán cuantas labores les sean encomendadas por su inmediato superior, con el mayor cuidado e interés.

Personal fijo. Para éstos el contrato será por escrito, haciendo constar los salarios, periodos vacacionales, incentivos, etc., el contrato tendrá una duración de tiempo determinado y sólo se modificará por acuerdo de ambas partes.

Existirá un periodo inicial de prueba, previsto por las Ordenanzas Laborales correspondientes, durante el cual se podrá prescindir de los servicios del operario si éstos no resultan satisfactorios.

Si no se cumple el contrato por parte de la empresa, el operario tendrá el derecho a lo que marque la legislación vigente. Si lo rompe el operario, tendrá derecho a lo que estipule el contrato e incentivos durante el periodo de ejecución.

Personal eventual. Será contratado por el encargado conforme a las costumbres locales.

## **Artículo 22. Maquinaria.**

Las características de la maquinaria se especifican en el presente proyecto, en caso de que por razones comerciales no sea posible, se procurará que se ajusten al máximo a las mismas.

Se adoptarán las máximas medidas de seguridad para el uso de maquinaria.

Cada maquinaria tiene sus funciones definidas en este proyecto; se evitará el empleo de maquinaria de labores u operaciones que no le sean propias.

Se cuidará de la conservación y revisión periódica de los diferentes elementos de las máquinas.

Cuando no se usen las máquinas deberán guardarse en el almacén a tal fin.

## **Artículo 23. Mediciones y valoraciones.**

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y ordenadas por el Ingeniero Director de la obra. Entre otros gastos comprendidos están: los de replanteo, adquisición y transporte de materiales, medios auxiliares, herramientas, mano de obra, seguridad social, de accidentes, ocupación temporal de terrenos y restitución en su estado de los mismos, los de ejecución y terminación de las obras, los de conservación durante el plazo de garantía, los ensayos y pruebas, el montaje y retirada de instalaciones auxiliares.

Solamente serán abonadas las unidades completamente terminadas, ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y a los datos y dimensiones de los planos o que hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director.

Se realizarán mediciones en presencia del Contratista y se redactarán certificaciones de los trabajos realizados, con la frecuencia que el volumen de la obra ejecutada así lo aconseje.

El abono se realizará en base a dichas certificaciones. El Contratista no tendrá derecho a reclamar por las diferencias que resulten entre las mediciones de obra y el Proyecto.

- Excavaciones.

Las excavaciones se valorarán por el volumen, cualquiera que sea el tipo de terreno, medido sobre éste tomando datos antes de comenzar y después de terminar las excavaciones.

Los excesos de excavación no autorizados no serán de abono, ni los rellenos de fábrica debido a excesos.

- Rellenos.

Los rellenos se valorarán por el volumen real después de compactado y refinado, medido sobre el terreno, tomando datos antes de comenzar y después de terminar las excavaciones.

No serán de abono los rellenos debido a excesos en las excavaciones que sobresalgan de las dimensiones de los planos, cuando no hayan sido autorizados por el Ingeniero Director.

- Hormigones.

Los hormigones se valorarán por el volumen real de la unidad terminada, siempre que no exceda de las tolerancias admitidas. Los espesores a tener en cuenta en las mediciones serán los señalados en los planos, salvo que se pueda comprobar al realizar las mediciones de obra terminada o por los datos tomados por el Ingeniero Director durante la ejecución que son distintos.

- Fábrica de ladrillos y bloques.

Las fábricas de ladrillo se valorarán por metros cuadrados. En el precio se incluyen los gastos por el empleo de andamios, cercas o cimbras y demás medios.

- Cubiertas.

La medición se efectuará por metros cuadrados, multiplicando por la longitud de cada faldón por su línea de máxima pendiente, aplicando al producto así obtenido el precio consignado en el presupuesto.

- Enfoscados y enlucidos.

Las mediciones se harán por metro cuadrado, descontando la superficie de los huecos.

En el precio unitario referente a estos trabajos, están incluidos los gastos de preparación de los muros, andamios y demás materiales y medios auxiliares.

- Soleras.

Se medirán por metros cuadrados, aplicándose el precio consignado en el presupuesto. En dicho precio van incluidos materiales, mano de obra y cuantos medios auxiliares sean necesarios para su completa terminación.

- Carpintería.

Se abonará por metros cuadrados, metros lineales, o unidades ejecutadas según el precio estipulado en el presupuesto para cada tipo de elementos, incluyendo en el precio cercos, colocación, herrajes y tapajuntas.

- Andamios y otros medios auxiliares.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de toda clase de andamios y medios auxiliares de construcción, elevación y transporte, por cuya razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por este concepto.

- Unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificarán aplicando a cada una, la unidad de medida más apropiada, en la forma y condiciones que estime justa el Ingeniero Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente. El Contratista no tendrá derecho alguno a que se refiera este

epígrafe se ejecuten en la forma indicada por él, sin que se harán con arreglo a lo determinado por el Ingeniero, sin apelación de ningún género.

- Valoraciones generales y finales.

Las mediciones parciales se harán en presencia del Contratista, levantándose acta, por duplicado, que se firmará por ambas partes. La medición final se hará después de terminada la obra con asistencia del Contratista.

En el acta extendida después de efectuada dicha medición, deberá aparecer la conformidad del Contratista o su representante, y en caso de no haber conformidad, expondrá sumariamente, a la reserva de ampliarlas, las razones que a ello obliguen.

Tanto las mediciones parciales como la final, comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por las diferencias que resulten entre dichas mediciones y las consignadas en el Proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación, que se hará con toda exactitud por el Ingeniero Director, el cual se atenderá estrictamente a todo lo dispuesto y consignado en este Pliego de Condiciones.

En todo caso, cuando exista duda o contradicción sobre un mismo punto en los diversos documentos que constituyen este Proyecto, se dará siempre referencia al Pliego de Condiciones y cuadro de precios unitarios.

- Obras concluidas o incompletas.

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el presupuesto.

Cuando, por rescisión u otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto sin fraccionar a cada unidad de obra de otra forma que la establecida en los cuadros de precios descompuestos.

Toda unidad compuesta o mixta no especificada en el cuadro de precios anterior, se valorará descomponiéndola y aplicando los precios unitarios de dicho cuadro a cada una de las partidas que la integran. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia, error u omisión de los cuadros de precios o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen dichos precios.

En la liquidación de toda clase de obra completa o incompleta, se aplicará a los precios de ejecución material el dieciséis por ciento que corresponde al beneficio industrial y seis por ciento a los gastos generales.

- Condiciones de acabado.

Todas las unidades se entienden como completamente acabadas, montadas, instaladas etc., y en su caso, en funcionamiento. El contratista entenderá para redactar su presupuesto, que aquellas deberán incluir cualquier complemento o accesorio para su terminación y puesta en funcionamiento, tales como:

- 1.- Manuales de funcionamiento y conservación de aparatos e instalación.
- 2.- Presentación del proyecto de instalación determinado a Delegación de Industria, Ayuntamiento, etc., para su visado y aprobación.
3. Gestiones y gastos necesarios para el total montaje y puesta en marcha de la instalación.

4.- Responsabilidades y daños por el incumplimiento de las normas vigentes de los organismos oficiales.

5.- Responsabilidades y daños por defectos de fabricación o montaje de todos y cada uno de los elementos componentes.

- Relaciones valoradas.

El Ingeniero hará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación, con sujeción a los precios del presupuesto.

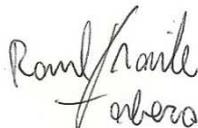
El Contratista presentará las operaciones de medición necesarias para esta relación y tendrá un plazo de diez días para examinarlas a cuyo fin deberá dar su conformidad o hacer las reclamaciones que considere convenientes.

#### **Artículo 24. Obras o instalaciones no especificadas.**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Director de Obra quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

# **IV. MEDICIONES**

## ÍNDICE MEDICIONES

<b>CAPÍTULO 01</b>	<b>Movimiento de Tierras .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 02</b>	<b>Cimentación.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 03</b>	<b>Saneamiento.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 04</b>	<b>Estructura .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 05</b>	<b>Cubierta .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 06</b>	<b>Albañilería, solado y alicatado.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 07</b>	<b>Carpintería .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 08</b>	<b>Instalación eléctrica.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 09</b>	<b>Fontanería.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 10</b>	<b>Pinturas.....</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>Protección ante incendios.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 12</b>	<b>Seguridad y Salud.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO 13</b>	<b>Maquinaria .....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO 14</b>	<b>Varios .....</b>	<b>32</b>

# MEDICIONES

## CAPÍTULO 01 Movimiento de Tierras

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
1.1.	<b>M2</b>	<b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>						
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.							
	Nave producción	1	41,6	11,6		482,56		
	Nave almacén	1	16,4	9,4		154,16		
							636,72	
1.2.	<b>M2</b>	<b>RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA</b>						
	M2. Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
	Nave producción	1	41,6	11,6		482,56		
	Nave almacén	1	16,4	9,4		154,16		
							636,72	
1.3.	<b>M3</b>	<b>EXCAV. MECÁN. POZOS T. DURO</b>						
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia dura, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.							
	Nave producción	18	1,6	1,6	0,6	27,65		
	Nave almacén	8	1,4	1,4	0,6	9,41		
	Depuradora	1	1,8	0,8	0,8	1,15		
							38,21	
1.4.	<b>M3</b>	<b>EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b>						
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.							
	Nave producción	16	3,4	0,4	0,2	4,35		
		2	8,4	0,4	0,2	1,34		
	Nave almacén	6	3,6	0,4	0,2	1,73		
		2	6,6	0,4	0,2	1,06		
	Zanja agua	1	40,68	0,2	0,2	1,63		
		1	22,76	0,2	0,2	0,91		
		1	18,58	0,2	0,2	0,74		
	Zanja agua residuales	1	178,66	0,2	0,2	7,15		
		1	135,65	0,2	0,2	5,43		
		1	172,21	0,2	0,2	6,89		
	Zanja aguas pluviales	1	62,62	0,2	0,2	2,5		
		1	218,54	0,2	0,2	8,74		
		1	33,03	0,2	0,2	1,32		
							43,79	

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.5.	<b>M2</b>	<b>COMPACTADO TIERRA SIN APORTE</b>					
	M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.						
	Nave producción	1	41,6	11,6		482,56	
	Nave almacén	1	16,4	9,4		154,16	
							636,72

## CAPÍTULO 02 Cimentación

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
2.1.	<b>M3</b>	<b>HORM. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. GRÚA</b>					
	M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 40mm, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
	Nave producción						
	Zapatas	18	1,6	1,6	0,5	23,04	
	Viga riostra	16	3,4	0,4	0,5	10,88	
		2	8,4	0,4	0,5	3,36	
	Nave almacén						
	Zapatas	8	1,4	1,4	0,5	7,84	
	Viga riostra	6	3,6	0,4	0,5	4,32	
		2	6,6	0,4	0,5	2,64	
							52,08
2.2.	<b>M3</b>	<b>HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA</b>					
	M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m <sup>3</sup> , con tamaño máximo del árido de 20mm. Elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
	Nave producción						
	Zapatas	18	1,6	1,6	0,1	4,61	
	Viga riostra	16	3,4	0,4	0,1	2,18	
		2	8,4	0,4	0,1	0,67	
	Nave almacén						
	Zapatas	8	1,4	1,4	0,1	1,57	
	Viga riostra	6	3,6	0,4	0,1	0,86	
			2	6,6	0,4	5,28	
							15,17

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
2.3.	<b>M2</b>	<b>ENCACH. PIEDRA 40 mm e=20 cm. MÁQ.</b>					
	M2. Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido a máquina y compactado con pisón.						
	Nave producción	1	39,6	9,6			380,16
		-14	1,6	0,6	0,2		-2,69
		-4	0,6	0,6	0,2		-0,29
	Nave almacén	1	14,6	7,6			110,96
		-4	1,4	0,5	0,2		-0,56
		-4	0,5	0,5	0,2		-0,2
							487,38
2.4.	<b>M2</b>	<b>MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6</b>					
	M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=6 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08.						
	Nave producción	1	39,6	9,6			380,16
		-14	1,6	0,6			-13,44
		-4	0,6	0,6			-1,44
	Nave almacén	1	14,6	7,6			110,96
		-4	1,4	0,5			-2,8
		-4	0,5	0,5			-1
							472,44
2.5.	<b>M3</b>	<b>HORMIGÓN HM-25/P/40 SOLERA CEN.</b>					
	M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/40/ Ila N/mm2, Tmax. del árido 40 mm. Elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.						
	Nave producción	1	39,72	9,74	0,15		58,03
	Nave almacén	1	3,82	1,82	0,15		1,04
		1	3,82	2,82	0,15		1,62
		1	4,77	3,82	0,15		2,73
		1	10	8	0,15		12
							75,42

## CAPÍTULO 03 Saneamiento

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.1.	<b>M.</b>	<b>BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.</b>					
	M. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.						
	Nave producción	6			2,64	15,84	
	Nave almacén	2			3,64	7,28	
							23,12
3.2.	<b>MI</b>	<b>CANALÓN DE PVC D= 125 mm.</b>					
	MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.						
	Nave producción	2	40,89			81,78	
	Nave almacén	2	15,83			31,66	
							113,44
3.3.	<b>M.</b>	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b>					
	M. Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanjas, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Saneamiento de aguas pluviales.						
	Nave producción	1	75,3			75,3	
		1	77,97			77,97	
	Nave almacén	1	33,1			33,1	
		1	4,19			4,19	
							190,56
3.4.	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x50cm</b>					
	Ud. Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Saneamiento aguas pluviales.						
	Nave producción	6				6,00	
	Nave almacén	2				2,00	
							8,00

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.5.	<b>Ud</b> <b>ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm</b> Ud.Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Saneamiento de aguas pluviales						
	Nave producción	2				2,00	
	Nave almacén	2				2,00	
							4,00
3.6.	<b>Ud</b> <b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x38x50 cm.</b> Ud.Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Sanemiento de las aguas residuales.						
	Nave almacén	1				1,00	
							1,00
3.7.	<b>Ud</b> <b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 51x38x60 cm.</b> Ud.Arqueta de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Saneamiento de aguas residuales						
	Nave producción	1				1,00	
							1,00
3.8.	<b>Ud</b> <b>SUMIDERO SIF. FUNDIC. 30X30 cm.</b> Ud. Sumidero sifónico de fundición de 30x30 cms. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5. Saneamiento de aguas residuales						
	Nave producción	2				2,00	
							2,00

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.9.	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 110 mm SERIE B</b>					
	MI. Tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.						
	Saneamiento aguas residuales						
	Nave producción	1	23,24			23,24	
		1	4,73			4,73	
	Nave almacén	1	4,21			4,21	
							32,18
3.10.	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 125 mm. SERIE B</b>					
	MI. Tubería de PVC de 125 mm serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, piezas y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.						
	Saneamiento aguas residuales						
	Nave almacén	1	60,84			60,84	
							60,84
3.11.	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 150 mm SERIE B</b>					
	MI. Tubería de PVC de 160 mm serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, piezas y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.						
	Saneamiento aguas residuales						
	Nave producción	1	177,15			177,15	
							177,15
3.12.	<b>Ud</b>	<b>BOTE SIFÓNICO PVC 100 mm.</b>					
	Ud. Bote sifónico de 100 mm 32/40 y 40/50 de PVC, totalmente instalada.						
	Bote sifónico	1				1,00	
							1,00
3.13.	<b>Ud</b>	<b>EST. DEPUR. POLIEST. 8 US. 0,8x1,8</b>					
	Ud. Estación depuradora prefabricada en poliéster, para 8 usuarios, de 0.80 m. de diámetro y 1.80 m. de longitud, totalmente instalada.						
	Depuradora	1				1,00	
							1,00

## CAPÍTULO 04 Estructura

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
4.1.	<b>Kg</b>	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b>					
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.						
	Nave producción						
	Dinteles IPE-180	9	18,8		10,12	1.712,30	
	Correas IPE-100	10	8,1		40,29	3.263,49	
	Pilares HEB-120	18	26,7		3	1.441,80	
	Nave almacén						
	Dinteles IPE-160	4	15,8		8,18	516,98	
	Correas IPE-100	8	8,1		15,23	986,9	
	Pilares IPE-180	8	18,8		4	601,6	
							8.523,07
4.2.	<b>Kg</b>	<b>ACERO S-275 EN PERFIL PLANO</b>					
	Kg. Acero S-275 en perfil plano, con tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , en placas de anclaje para cimentación y muros, de espesor variable, con pernos de acero corrugado, soldadas, i/taladro central de 5 cm, elaborado, montado y pintado con con dos manos de minio electrolítico p.p. de piezas especiales, totalmente colocada. Según CTE/DB-SE-A						
	Nave producción	18	0,34	0,33	0,02	40,39	1000
	Nave almacén	8	0,36	0,3	0,02	17,28	1000
							57,67

## CAPÍTULO 05 Cubierta

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
5.1.	<b>M2</b>	<b>PANEL + CHAP. LACADO + AISLAN. + GALVAN.</b>					
	M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por chapas de acero de 70 mm. de espesor con perfil laminado tipo 75/320 de Aceralia o similar, una galvanizada y prelacada la otra, con plancha de fibra de vidrio de 10 mm. intermedia, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.						
	Nave producción	1	41,03		10,91	447,64	
	Nave almacén	1	15,95		8,83	140,84	
							588,48

## CAPÍTULO 06 Albañilería, solado y alicatado

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
6.1.	<b>M3</b>	<b>AISLAMIENTOS</b>					
	Nave producción	2	40,29		3	241,74	
		2	10,31		4	82,48	
	A descontar por puertas	-2		2,5	2,5	-12,5	
	A descontar por ventanas	-16		1,5	1,1	-26,4	
							285,32
6.2.	<b>M2</b>	<b>FÁBRICA LADRILLO DOBLE</b>					
	M2. Fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 40x20x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.						
	Nave producción	2	40,29		3	241,74	
		2	10,31		4	82,48	
	A descontar por puertas	-2		2,5	2,5	-12,5	
	A descontar por ventanas	-16		1,5	1,1	-26,4	
	Nave almacén	1	15,23		4	60,92	
		1	8,23		4,8	39,5	
		1	8		4,8	38,4	
		1	5,23		4	20,92	
	A descontar por puertas	-2		0,8	2	-3,2	
	A descontar por ventanas	-3		1,4	1	-4,2	
		-2		0,9	1	-1,8	
		-1		1	1	-1	
							434,86
6.3.	<b>M2</b>	<b>FÁBRICA LADRILLO ESPECIALES</b>					
	M2. Fábrica de ladrillo hueco rasillón m-h 80x25x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.						
	Nave producción	2	40,29		3	241,74	
		2	10,31		4	82,48	
	A descontar por puertas	-2	2,5		2,5	-12,5	
	A descontar por ventanas	-16	1,5		1,1	-26,4	
							285,32

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
6.4.	<b>M2</b>	<b>FÁBRICA LADRILLO PERFORADO</b>					
	M2. Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.						
	Almacén cerrado	1	4,77		2,5		11,93
	A descontar por puerta	-1		0,8	2		-1,6
							10,33
6.5.	<b>M2</b>	<b>TECHO MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b>					
	M2. Falso techo registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una perfilera vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.						
	Nave producción						
	Oficina	1	3,3	4			13,20
	Aseo	1	3,3	2			6,60
	Cambiador limpio	1	2,88	2			5,76
	Pasteurizado	1	3,3	4,5			14,85
	Inoculado	1	3,3	4,63			15,28
	Incubación	1	9,74	10,07			98,08
	Fructificación	1	9,74	14			136,36
	Secado	1	3,3	4			13,20
	Envasado	1	3,3	5			16,50
	Almacén de setas	1	3,3	6			19,80
	Cambiador sucio	1	2,88	2			5,76
	Corredor	1	2,88	11,13			32,05
	Nave almacén						
	Almacén cerrado	1	4,77	7,77			37,06
							414,51
6.6.	<b>M2</b>	<b>PARED MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b>					
	M2. Pared modular registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una perfilera vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.						
	Corredor	2	11,13		2,5		55,65
		1	2,88		2,5		7,20
	Cambiador limpio/sucio	1	2,88		2,5		7,20
	Laterales salas x 3,30	5	3,3		2,5		41,25
	Laterales salas x 9,74	2	3,3		2,5		16,50
							127,80

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
6.7.	<b>M2</b>	<b>ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/6</b>					
	M2. Enfoscado maestreado y fratasado de 12,5 mm. de espesor en toda su superficie de la nave producción, 15 mm en toda su superficie de la nave almacén, en ambos casos, con mortero de cemento y arena de rio 1/6 en paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.						
	Nave producción	4	40,29		3		483,48
		4	10,31		4		164,96
	A descontar por puertas	-2		2,5	2,5		-12,5
	A descontar por ventanas	-12		1,5	1,1		-19,8
	Nave almacén	2	15,23		4		121,84
		2	8,23		4,8		79,01
		2	8		4,8		76,8
		2	5,23		4		41,84
	A descontar por puertas	-1		0,8	2		-1,6
	A descontar por ventanas	-3		1,4	1		-4,2
		-2		0,9	1		-1,8
		-1		1	1		-1
							927,03
6.8.	<b>M2</b>	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b>					
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.						
	Aseo	2	2		2,5		9,1
		2	3,3		2,5		19,1
	A descontar por ventana	-1		1,1	1,1		-1,21
	A descontar por puerta	-1		0,8	2		-1,6
							25,39
6.9.	<b>M2</b>	<b>ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES</b>					
	M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.						
	Oficina	2	2		2,5		10
		2	3,3		2,5		16,5
	A descontar por puertas	-1		0,8	2		-1,6
	A descontar por ventana	-1		0,9	1		-0,9
	Almacén cerrado	2	4,77		2,5		23,85
		2	7,77		2,5		38,85
	A descontar por puertas	-1		0,8	2		-1,6
	A descontar por ventanas	-4		1,4	1		-5,6
							79,50

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
6.10.	<b>M2</b>	<b>PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES ANT.</b>					
	M2.Pavimento de baldosa de gres antideslizante, de 31x31cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de 2cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7cm, incluso rejunta- do y limpieza.						
	Oficina	1	3,3	4			13,2
	Aseo	1	3,3	2			6,6
	Almacén cerrado	1	7,77	4,77			37,0629
	Pasteurizado	1	3,3	4,5			14,85
	Inoculado	1	3,3	4,63			15,279
	Incubación	1	9,74	10,07			98,0818
	Fructificación	1	9,74	14			136,36
	Secado	1	3,3	4			13,2
	Envasado	1	3,3	5			16,5
	Almacén de setas	1	3,3	6			19,8
	Corredor	1	2,88	11,13			32,0544
	Cambiador sucio	1	2,88	2			5,76
	Cambiador limpio	1	2,88	2			5,76
							414,51
6.11.	<b>M2</b>	<b>SOLADO</b>					
	M2. Solado con mortero de cemento (1/6) M5, arena de río (0-5 mm) y cemento blanco BL-II 42,5 R granel.						
	Nave producción	1	39,72	9,74			386,87
							386,87

## CAPÍTULO 07 Carpintería

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
7.1.	<b>M2</b>	<b>VENTANAS CORRED. ALUM. ROTURA P.T.</b>					
	M2. Ventana en hojas correderas de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB,y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.						
	Nave producción	12		1,5	1,1	19,8	
	Nave almacén	4		1,4	1	5,6	
							25,4
7.2.	<b>M2</b>	<b>MALLA MOSQUITERA</b>					
	M2.Malla mosquitera en P.V.C. en ventanas, i.p.p. de medios auxiliares.						
	Nave producción						
	por ventanas	12		1,5	1,1	19,8	
	por puertas	2		2,5	2,5	12,5	
							32,3
7,3,	<b>M2</b>	<b>PUERTAS DE ENTRADA</b>					
	M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER en chapa lisa, hoja fabricada en doble tabique de chapa galvanizada, suministrada armada, protegida con lámina plástica de polietileno, con hoja, cerradura con manilla en nylon y garras para anclaje, i/herrajes de colgar y de seguridad.						
	Nave almacén	1	0,8		2	1,6	
							1,6
7,4,	<b>M2</b>	<b>PUERTA DE PASO LISA</b>					
	M2 .Puerta batiente de aglomerado de madera de pino tratada y barnizada, y garras para anclaje, i/herrajes de colgar y de seguridad.						
	Nave producción	12	0,8		2	19,2	
							19,2
7,5,	<b>M2</b>	<b>PUERTAS CORRED. METÁLICAS</b>					
	M2. Puerta corredera metálica de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignifugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.						
	Nave producción	2	2,5		2,5	12,5	
							12,5

## CAPÍTULO 08 Instalación eléctrica

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8.1.	<b>Ud</b> Ud. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono. Gastos Tramic.-contratac/kW						
		1				1	1
							1
8.2.	<b>Ud</b> Ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de BT de local mojado de mas de 25 KW., tarifa fija hasta los primeros 20 KW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05 Oca local mojado >25kw (FIJA 20 KW)						
		1				1	1
							1
8.3.	<b>Ud</b> Ud. Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cum- pliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. Nave producción Nave almacén						
		1				1	1
		1				1	2
							2
8.4.	<b>Ud</b> Ud. Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. Nave producción Nave almacén						
		1				1	1
		1				1	2
							2
8.5.	<b>MI</b> MI. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5. Nave producción Nave almacén						
		1	37,03			37,03	37,03
		1	5,24			5,24	42,27
							42,27

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8.6.	<b>Ud</b>	<b>MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO</b>					
	Ud. Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.						
	Nave producción	1				1	
	Nave almacén	1				1	
						2	
8.7.	<b>Ud</b>	<b>MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO</b>					
	Ud. Módulo para un contador trifásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.						
	Nave producción	1				1	
	Nave almacén	1				1	
						2	
8.8.	<b>Ud</b>	<b>MÓDULO EMBARRADO-PROTECCIÓN</b>					
	Ud. Módulo embarrado-protección homologado por la Compañía suministradora, incluido pletinas de cobre, cortacircuitos, fusibles, cableado y accesorios para formar parte de centralización de contador-res concentrados. ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.						
	Nave producción	1				1	
	Nave almacén	1				1	
						2	
8.9.	<b>Ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA (PICA)</b>					
	Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> . Conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18						
	Nave producción	1				1	
	Nave almacén	1				1	
						2	
8.10.	<b>Ud</b>	<b>TIERRA EQUIPOTENCIAL PARA BAÑOS</b>					
	Ud. Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor de 4 mm <sup>2</sup> . sin protección mecánica y 2,5 mm <sup>2</sup> . con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. ITC-BT 18						
	Aseo	1				1	
						1	

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8.11.	<b>MI</b>	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2. Cu</b>					
	<p>MI. Derivación individual ES07Z1-K 5x16 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.</p>						
	Nave producción	1	1				1
	Nave almacén	1	2,63				2,63
							3,63
8.12.	<b>Ud</b>	<b>CAJA PARA I.C.P. (2p)</b>					
	<p>Ud. Caja I.C.P. (2 p), doble aislamiento de empotrar, precintable y homologada por la Compañía. ITC-BT 17</p>						
	Nave producción	1					1
	Nave almacén	1					1
							2
8.13.	<b>Ud</b>	<b>CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c)</b>					
	<p>Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexiona- do y rotulado. ITC-BT 25</p>						
	Nave producción	1					1
	Nave almacén	1					1
							2
8.14.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv)</b>					
	<p>MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>						
	Nave producción	1	44,77				44,77
	Calentador	1	4,01				4,01
	Electrobomba	1	26				26
							74,78

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
8.15.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 2X6 mm2. (750v)</b>					
	MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
	Nave producción	1	49,04			49,04	
	Nave almacén	1	12,54			12,54	
							61,58
8.16.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ALUMBRADO 2x6mm2 (750v)</b>					
	MI. Circuito de alumbrado para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
	Nave producción	1	59,5			59,5	
	Nave almacén	1	26,21			26,21	
							85,71
8.17.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ALUMB.EXT. 2X1.5mm2(750v)</b>					
	MI. Circuito de alumbrado para el exterior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x1.5mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
	Nave producción	1	42,44			42,44	
	Nave almacén	1	3,01			3,01	
							45,45
8.18.	<b>Ud</b>	<b>PUNTO CONMUTADO SIMÓN-27</b>					
	Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado						
	Nave producción	2				2	
	Nave almacén	1				1	
							3
8.19.	<b>Ud</b>	<b>PUNTO LUZ SENCILLO SIMÓN-27</b>					
	Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.						
	Nave almacén	4				4	
							4

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
8.20.	<b>Ud</b>	<b>BASE ENCHUFE 10/16A EXT.LEGRAND</b>						
	Ud. Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC co- rrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> ., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16A (II+T.T.) estanca Legrand, totalmente montado e instalado.							
	Nave producción		24				24	
	Nave almacén		5				5	
							29	
8.21.	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ESTANCA 1X36 W.</b>						
	Ud. Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1x36 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendi- miento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.							
	Nave producción		6				6	
							6	
8.22.	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ESTANCA 2x54 W.</b>						
	Nave producción		28				28	
	Nave almacén		4				4	
							32	

## CAPÍTULO 09 Fontanería

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9.1.	<b>Ud</b> <b>DEPÓSITO RECTANGULAR 6000 l</b> Ud. Suministro y colocación de depósito rectangular de PVC, con capacidad para 6000 l de agua, dotado de tapa y sistema de regulación y llenado, mediante llave de compuerta de 50 mm y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 2 " montado e instalado y funcionando, sin incluir tubería de abastecimiento. Depósito rectangular 6000 l	1				1	1
9.2.	<b>Ud.</b> <b>ELE.CEN. MONOBLOC CON 1 TURBINA, MOTOR</b> Ud. Electrobomba centrífuga monobloc con 1 turbina, motor monofásico 220 V 50 Hz y de 1.5 caballos de potencia. Parte hidráulica conforme normas ISO 2548 y parte eléctrica según normas CEI Electrobomba	1				1	1
9.3.	<b>Ud.</b> <b>GRU.DE PRE.CON UNA BOM.HOR. CENTRIFUGA</b> Ud. Grupo de presión con una bomba horizontal centrífuga monobloc doble turbina de bronce de tensión monofásica 220/380 V 50 Hz, sin calderín ni extras. Bomba de una potencia de 1100 W Grupo de presión	1				1	1
9.4.	<b>MI</b> <b>TUBERÍA DE POLIETILENO 50 mm. 1 1/2"</b> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 50 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saen-ger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Depósito de agua hasta explotación	80,32				80,32	80,32
9.5.	<b>MI</b> <b>TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saen-ger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Red de distribución Nave producción Nave almacén	1 1	47,18 4,29			47,18 4,29	51,47

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9.6.	<b>MI</b> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 15 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saen-ger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Derivaciones de la nave almacén		7	4,33		30,31	30,31
9.7.	<b>MI</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 16-18 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y de- más accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=19 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Agua caliente		3	4,09		12,27	12,27
9.8.	<b>Ud</b> Ud. Llave de paso D=20 mm., totalmente instalada. Conducción de agua fría		6			6	6
9.9.	<b>Ud</b> Ud. Llave de paso de latón D=18 mm. 1/2", totalmente instalada. Nave producción Agua fría Agua caliente		6 3			6 3	9
9.10.	<b>Ud</b> Ud Llave de paso D=50 mm., totalmente instalada. Conducción de agua fría		1			1	1
9.11.	<b>Ud</b> Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Ro- ca modelo Victoria cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado. Aseo		1			1	1

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
9.12.	<b>Ud</b> <b>LAV. GIRALDA 56X48 BL. GRIF. MONOD.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 56x48 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.						
	Aseo	1				1	1
9.13.	<b>Ud</b> <b>INODORO GIRALDA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Giralda de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.						
	Aseo	1				1	1
9.13.	<b>Ud</b> <b>TERMO ELÉCTRICO 100 I. SANITANA</b> Ud. Termo eléctrico de Sanitana con 100 l. de capacidad con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.						
	Aseo	1				1	1
9.14.	<b>Ud</b> <b>FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID.</b> Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.						
	Cambiador sucio	1				1	1

## CAPÍTULO 10 Pinturas

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>10.1.</b>	<b>M2</b>	<b>PINTURA AL TEMPLE</b>					
	M2.Pintura al temple lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lijado.						
	Oficina	2	4		2,5		20,00
		2	3,3		2,5		16,50
	A descontar por puertas	-1	0,8		2,08		-1,66
	A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1		-1,65
	Techo	1	3,3	2,82			9,31
	Aseo						
	Techo	1	3,3	2			6,60
	Almacén cerrado	2	4,77		2,5		23,85
		2	7,77		2,5		38,85
	A descontar por puertas	-1	0,8		2,08		-1,66
	A descontar por ventanas	-4	1,4		1		-5,60
	Techo	1	7,77	4,77			37,06
	Corredor	2	2,88		2,5		14,40
		2	11,13		2,5		55,65
	A descontar por puertas	-6	0,8		2,08		-9,98
	A descontar por puerta entrada	-2	2,5		2,5		-12,50
	Techo	1	11,13	2,88			32,05
							221,21
<b>10.2.</b>	<b>M2</b>	<b>PINTURA PARA USO ALIMENTARIO</b>					
	M2. Pintura Revestimiento continuo elástico impermeabilizante de dos componentes a base de resina epoxi, de alta resistencia, con registro sanitario, color blanco, con un rendimiento de 0,25 l/m <sup>2</sup> .						
	Pasteurizado	2	3,3		2,5		16,50
		2	4,5		2,5		22,50
	A descontar por puertas	-2	0,8		2,08		-3,33
	A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1		-1,65
	Techo	1	3,3	4,5			14,85
	Inoculado	2	4,63		2,5		23,15
		2	3,3		2,5		16,50
	A descontar por puertas	-2	0,8		2,08		-3,33
	A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1		-1,65
	Techo	1	3,3	4,63			15,28
	Incubación	2	9,74		2,5		48,70
		2	10,07		2,5		50,35
	A descontar por puertas	-1	0,8		2,08		-1,66
	A descontar por puerta entrada	-2	2,5		2,5		-12,50
	Techo	1	10,07	9,74			98,08

Fructificación	2	9,74		2,5	48,70
	2	14		2,5	70,00
A descontar por puertas	-3	0,8		2,08	-4,99
A descontar por ventanas	-6	1,5		1,1	-9,90
Techo	1	9,74	14		136,36
Sala Secado	2	3,3		2,5	16,50
	2	4		2,5	20,00
A descontar por puertas	-2	0,8		2,08	-3,33
A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1	-1,65
Techo	1	3,3	4		13,20
Envasado	2	5		2,5	25,00
	2	3,3		2,5	16,50
A descontar por puertas	-2	0,8		2,08	-3,33
A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1	-1,65
Techo	1	3,3	5		16,50
Almacen setas	2	6		2,5	30,00
	2	3,3		2,5	16,50
A descontar por puertas	-1	0,8		2,08	-1,66
A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1	-1,65
Techo	1	3,3	6		19,80
Cambiador sucio	2	2		2,5	10,00
	2	2,88		2,5	14,40
A descontar por puertas	-2	0,8		2,08	-3,33
Techo	1	2,88	2		5,76
Cambiador limpio	2	2		2,5	10,00
	2	2,88		2,5	14,40
A descontar por puertas	-3	0,8		2,08	-4,99
Techo	1	2,88	2		5,76

734,69

## CAPÍTULO 11 Protección ante incendios

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
11.1.	<b>Ud</b>	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b>					
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.						
	Sector 1	1					1
	Sector 2	1					1
							2
11.2.	<b>Ud</b>	<b>EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b>					
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR						
	Sector 1	2					2
	Sector 2	1					1
							3
11.3.	<b>Ud</b>	<b>EMERGENCIA LEGRAND D4 60 LUM.</b>					
	Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=13/gp5 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 750V de 1'5mm <sup>2</sup> incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 60 lm. modelo LEGRAND D4, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con bate rías herméticas recargables, alimentación a 220v., y lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						
	Sector 1	2					2
	Sector 2	1					1
							3
11.4.	<b>Ud</b>	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b>					
	Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.						
	Sector 1	2					2
	Sector 2	2					2
							4
11.5.	<b>m</b>	<b>CIRCUITO PARA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA</b>					
	m.Circuito para la iluminación de emergencia, compuesto por transistores ECG 152 (Colocados en un disipador de calor), transformador (con primario de 110 y 220 V, secundario de 12+12 con corriente de 500 mA), resistores (220R x 1/4 W, colores rojo, rojo, café), capacitadores de poliéster (47 nF y 1 de 470 nF), bobina para relevo de 100 voltios y contactos para 5/10 A, Cable conductor según especificaciones norma UNE 21123-4 ó 5, pp/ montaje y conexionado.						
	Sector 1	2	5,62				11,24
	Sector 2	1	41,78				41,78
							53,02

## CAPÍTULO 12 Seguridad y Salud

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.1.	<b>Ud</b> <b>SEÑAL STOP CON SOPORTE</b> Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						3
12.2.	<b>Ud</b> <b>CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						3
12.3.	<b>M2</b> <b>RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS</b> M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm incluso colocación y desmontado.		1	12	20	240	240
12.4.	<b>Ud</b> <b>PLATAFORMA METÁL. EN VOLADIZO</b> Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.		2			2	2
12.5.	<b>MI</b> <b>P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA</b> MI. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tabloncillos de 0,20x0,07 m con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta		1	6		6	6
12.6.	<b>Ud</b> <b>CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.						3
12.7.	<b>Ud</b> <b>ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO</b> Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.						3
12.8.	<b>Ud</b> <b>ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.</b> Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.		2	2			2

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.9.	Ud Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.						3
12.10.	Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						3
12.11.	Ud Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						6
12.12.	Ud Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						2
12.13.	Ud Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						4
12.14.	Ud Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						4
12.15.	Ud Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						2
12.16.	Ud Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						2
12.17.	Ud Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						2
12.18.	Ud Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						2

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.19.	Ud. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						3
12.20.	Ud. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						3
12.21.	Ud. Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.						6
12.22.	Ud. Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.						4
12.23.	Ud. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.						4
12.24.	Ud. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						4
12.25.	Ud. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						4
12.26.	Ud. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						4
12.27.	Ud. Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						2
12.28.	Ud. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Ventanas de aluminio. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes, anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.29.	Ud Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Ventanas de aluminio .						1
12.30.	Ud Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1
12.31.	Ud Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						4
12.32.	Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1				1	1
12.33.	Hr Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, vigilante de seguridad con un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	20				20	20
12.34.	Hr Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	21				21	21

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
12.35.	Hr	<b>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b>						
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	4				4		
							4	

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
12.36.	Ud	<b>CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.</b>						
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U;							
	Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1				1		
							1	

## CAPÍTULO 13 Maquinaria

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
13.1.	Ud	<b>BIOTRITURADOR</b>						
	Biotriturador de ramas, alimentación eléctrica, potencia mínima de 1.800 W							
	Biotriturador de ramas	1				1		
							1	
13.2.	Ud	<b>BALANZA</b>						
	Ud. Balanza certificado con precisión de 1g y rango de medida de 1kg a 500kg							
	Balanza	1				1		
							1	
13.3.	Ud	<b>FRIGORIFICO</b>						
	Ud. Frigorífico doméstico capacidad mínima 300 litros							
	Frigorífico	1				1		
							1	
13.4.	Ud	<b>DESTILADOR DE AGUA</b>						
	Ud. Dstilador de agua, con sistema display de comando.							
	Destilador	1				1		
							1	

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
13.5.	<b>Ud</b> Marmita pasteurizado con carga y desagote automático, pasteurizador concapacidad mínima 500 litros Pasteurizador					2	2
		2					2
13.6.	<b>Ud</b> Ud. Arcón frigorífico horizontal, con puerta superior, capacidad mínima 400 litros, con 2 canastos. Arcón					2	2
		2					2
13.7.	<b>Ud</b> Ud. Split de pared con filtros sanitarios de 5000 frigo/calorías con colocación de empotrado a pared superior. Split					3	3
		3					3
13.8.	<b>Ud</b> Ud. Estufa secadora de setas, Superficie en acero inoxidable, capacidad de Secado (kg/h) 20 Kg/h, Superficie secado 20 m2, volumen de aire 1400 m3/h, Energía de soplado 1,1 kW Secadora de setas					1	1
		1					1
13.9.	<b>Ud</b> Ud. Envasadora alimentaria, automática con tolva, capacidad de llenado entre 10 gr y 1 kg Envasadora alimentaria					1	1
		1					1
13.10.	<b>Ud</b> Ud. programable para impresión por lote, semiautomática Etiquetadora					1	1
		1					1

## CAPÍTULO 14 Varios

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
14.1.	<b>m</b> Ud. Manguera de con medios de enganche y boquilla reguladora de presión. Nave producción	1	34			34,00	34,00
14.2.	<b>Ud</b> Mobiliario básico de oficina compuesto por 1 mesa, 1 silla con apoyabrazos, 2 sillas sin apoyabrazos y un armario metálico con persiana. Oficina	1				1,00	1,00
14.3.	<b>Ud</b> Ud. Ordenador.	1				1,00	1,00
14.4.	<b>Ud</b> Ud. Toallero para bidet de Roca para empotrar, instalado. Aseo	1				1,00	1,00
14.5.	<b>Ud</b> Ud. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado. Aseo	1				1,00	1,00
14.6.	<b>Ud</b> Ud. Mobiliario para aseo y vestuario, formado por un armario y una banqueta. Aseo	1				1,00	1,00
14.7.	<b>Ud</b> Ud. Taquilla metálica individual para ropa y calzado, de dimensiones 1,75 x 0,8 x 0,5, colocada. Taquilla metálica	1	1,75	0,8	0,5	0,70	0,70
14.8.	<b>Ud</b> Ud. Espejo de aseo de 70 x 50 cm, totalmente instalado. Aseo	1				1,00	1,00

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>14.9.</b>	<b>Ud</b>	<b>CONTENEDOR DE RESIDUOS 240l CON RUEDAS</b>					
	Contenedor de residuos de capacidad 240 l con ruedas.						
	Nave de producción	5				5,00	
							5,00
<b>14.10.</b>	<b>Ud</b>	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>					
	Traje impermeable compuesto por chaqueta y pantalón.						
	Traje impermeable	3				3,00	
							3,00
<b>14.11.</b>	<b>Ud</b>	<b>TRAJE SANITARIO</b>					
	Traje impermeable compuesto por chaqueta y pantalón.						
	Traje impermeable	4				4,00	
							4,00
<b>14.12.</b>	<b>Ud</b>	<b>MÁQUINA LIMPIAR ELECTRICA</b>					
	Máquina de limpiar eléctrica de 200 Atm. 26 l, y una presión de 200 Bar con motor 12,5 C.V. Trif..						
	Incluye lanza y 10 m de mangera.						
	Máquina de limpiar eléctrica	1				1,00	
							1,00
<b>14.13.</b>	<b>Ud</b>	<b>BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS</b>					
	Ud. Botiquín de primeros auxilios con todo lo necesario.						
		1				1,00	
							1,00
<b>14.14.</b>	<b>Ud</b>	<b>CARRETILLA</b>					
	Carretilla para llevar los 6 canastos, desde almacén de paja a la nave de producción, para apilar 6 canastos de acero inoxidable 84l.						
	Carretillas	2				2,00	
							2,00
<b>14.15.</b>	<b>Ud</b>	<b>CANASTOS</b>					
	Canastos con 84l de capacidad, de acero inoxidable, apilables. Con malla de 5mm electrosoldada, provista de tapa con asa abatible.						
	Canastos	24				24,00	
							24,00
<b>14.16.</b>	<b>Ud</b>	<b>CARROS</b>					
	Carros con 4 ruedas, de acero inoxidable sanitarios, para funcionar dentro de salas limpias						
	Carro	2				2,00	
							2,00

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
14.17.	<b>Ud</b>	<b>MESA</b>					
	Mesa de acero inoxidable sanitaria, superficie de 2,5m x 0,9m						
	Mesa	2				2,00	
							2,00
14.18.	<b>Ud</b>	<b>ESTANTERIAS x 2,2m</b>					
	Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 4 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,2 m						
	Estanterías	24				24,00	
							24,00
14.19.	<b>Ud</b>	<b>ESTANTERIAS x 2,25m</b>					
	Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 5 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,25 m						
	Estanterías	24				24,00	
							24,00
14.20.	<b>Ud</b>	<b>ESTANTERIAS PASANTES</b>					
	Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 6 barras pasantes vertical a 0,33 m y 2,3 m de alto, base 2 x 0,45 m						
	Estanterías	18				18,00	
							18,00
14.21.	<b>Ud</b>	<b>SISTEMA HUMEDAD Y TEMPERATURA</b>					
	Sistema de sensores para control de humedad y temperatura con PLC para control y activación del acondicionado de salas de incubación y fructificación						
		1				1,00	
							1,00
14.22.	<b>Ud</b>	<b>SISTEMA ASPERSIÓN</b>					
	Sistema coordinado con el de de sensores para control de humedad y temperatura para salas de fructificación. Contiene 2 humidificadores conectados al sistema						
		1				1,00	
							1,00
14.23.	<b>Ud</b>	<b>ELECTROCUTOR DE INSECTOS</b>					
	Equipo con lámpara electrocutor de insectos						
		1				1,00	
							1,00

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero

Alumno: Raúl Fraile Fabero  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

# IV. PRESUPUESTO

## ÍNDICE PRESUPUESTO

<b>1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CUADRO DE PRECIOS Nº2.....</b>	<b>27</b>
<b>3. PRESUPUESTOS PARCIALES Y GENERALES.....</b>	<b>74</b>
<b>4. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.....</b>	<b>111</b>

# PRESUPUESTO

## 1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

### CAPÍTULO 01 Movimiento de Tierras

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.1.	M2	<b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	0,54
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.2.	M2	<b>RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA</b> M2.Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,78
		CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.3.	M3	<b>EXCAV. MECÁN. POZOS T. DURO</b> M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia dura, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	16,12
		DIECISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
1.4.	M3	<b>EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b> M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	10,40
		DIEZ EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
1.5.	M2	<b>COMPACTADO TIERRA SIN APORTE</b> M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.	2,37
		DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## CAPÍTULO 02 Cimentación

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2.1.	M3	<b>HORM. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. GRÚA</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	141,49
CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
2.2.	M3	<b>HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA</b> M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	71,42
SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
2.3.	M2	<b>ENCACH. PIEDRA 40 mm e=20 cm. MÁQ.</b> M2. Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido a máquina y compactado con pisón.	13,26
TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
2.4.	M2	<b>MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6</b> M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=6 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08.	3,44
TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
2.5.	M3	<b>HORMIGÓN HM-25/P/40 SOLERA CEN.</b> M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/40/ Ila N/mm2, Tmax. del árido 40 mm. elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	124,92
CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			

### CAPÍTULO 03 Saneamiento

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.1.	M.	<b>BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.</b> M.Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	7,12
		SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
3.2.	MI	<b>CANALÓN DE PVC D= 125 mm.</b> MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	11,62
		ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
3.3.	M.	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b> M.Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	8,26
		OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
3.4.	Ud	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x50cm</b> Ud.Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	71,68
		SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
3.5.	Ud	<b>ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm</b> Ud.Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	56,34
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
3.6.	Ud	<b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x38x50 cm.</b> Ud.Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	57,69
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

3.7.	<p><b>Ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 51x38x60 cm.</b></p> <p>Ud.Arqueta de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</p>	67,75
	SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
3.8.	<p><b>Ud SUMIDERO SIF. FUNDIC. 30X30 cm.</b></p> <p>Ud. Sumidero sifónico de fundición de 30x30 cms. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.</p>	116,09
	CIENTO DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
3.9.	<p><b>MI TUBERÍA EVAC. PVC 110 mm SERIE B</b></p> <p>Ml. Tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, piezas y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.</p>	7,75
	SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
3.10.	<p><b>MI TUBERÍA EVAC. PVC 125 mm. SERIE B</b></p> <p>Ml. Tubería de PVC de 125 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.</p>	8,09
	OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
3.11.	<p><b>MI TUBERÍA EVAC. PVC 150 mm SERIE B</b></p> <p>Ml. Tubería de PVC de 160 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, piezas y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.</p>	8,97
	OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3.12.	<p><b>Ud BOTE SIFÓNICO PVC 100 mm.</b></p> <p>Ud. Bote sifónico de 100 mm. 32/40 y 40/50 de PVC, totalmente instalada.</p>	15,02
	QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
3.13.	<p><b>Ud EST. DEPUR. POLIEST. 8 US. 0,8x1,8</b></p> <p>Ud. Estación depuradora prefabricada en poliéster, para 8 usuarios, de 0.80 m. de diámetro y 1.80 m. de longitud, totalmente instalada.</p>	2.404,91
	DOS MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

## CAPÍTULO 04 Estructura

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
4.1.	Kg	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b> Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,53
		UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
4.2.	Kg.	<b>ACERO S-275 EN PERFIL PLANO</b> Kg.Acero S-275 en perfil plano, con tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , en placas de anclaje para cimentación y muros, de espesor variable, con pernos de acero corrugado, soldadas, i/taladro central de 5 cm, elaborado, montado y pintado con con dos manos de minio electrolítico p.p. de piezas especiales, totalmente colocada. Según CTE/DB-SE-A	12,97
		DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## CAPÍTULO 05 Cubierta

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
5.1.	M2	<b>PANEL + CHAP. LACADO + AISLAN. + GALVAN.</b> M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por chapas de acero de 70 mm de espesor con perfil laminado tipo 75/320 de Aceralia o similar, una galvanizada y prelacada la otra, con plancha de fibra de vidrio de 10 mm intermedia, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.	48,21

CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 06 Albañilería, solado y alicatado

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6.1.	M3	<b>AISLAMIENTOS</b>	<b>115,41</b>
		CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
6.2.	M2	<b>FÁBRICA LADRILLO DOBLE</b> M2. Fábrica de 1 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 40x20x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.	<b>19,83</b>
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
6.3.	M2	<b>FÁBRICA LADRILLO ESPECIALES</b> M2. Fábrica de ladrillo hueco rasillón m-h 80x25x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.	<b>20,41</b>
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
6.4.	M2	<b>FÁBRICA LADRILLO PERFORADO</b> M2. Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.	<b>165,73</b>
		CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
6.5.	M2	<b>TECHO MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b> M2. Falso techo registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una perfilera vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.	<b>20,36</b>
		VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
6.6.	M2	<b>PARED MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b> M2. Pared modular registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una perfilera vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.	<b>20,36</b>
		VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
6.7.	M2	<b>m2 ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/6</b> M2. Enfoscado maestreado y fratasado de 12,5 mm. de espesor en toda su superficie de las naves producción, 15 mm en toda su superficie de la nave almacén, en ambos casos, con mortero de cemento y arena de río 1 /6 en paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.	<b>3,92</b>
		TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6.8.	M2	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b> M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de mi- ga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, lim- pieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	23,18
		VEINTITRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
6.9.	M2	<b>ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES</b> M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.	2,29
		DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
6.10.	M2	<b>PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES ANT.</b> M2.Pavimento de baldosa de gres antideslizante, de 31x31cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de 2cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7cm, inclu- so rejuntado y limpieza.	28,40
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
6.11.	M2	<b>SOLADO</b> M2. Solado con mortero de cemento (1/6) M5, arena de río (0-5 mm) y cemento blanco BL-II 42,5 R Granel.	16,17
		DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

## CAPÍTULO 07 Carpintería

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
7.1. 177,01	M2	<b>VENTANAS CORRED. ALUM. ROTURA P.T.</b>  M2. Ventana en hojas correderas de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB,y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m <sup>2</sup> K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS
7.2. 60,66	M2	<b>MALLA MOSQUITERA</b>  M2.Malla mosquitera en P.V.C. en ventanas, i.p.p. de medios auxiliares.	SESENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3. 56,74	M2	<b>PUERTAS DE ENTRADA</b>  M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER en chapa lisa, hoja fabricada en doble tabique de chapa galvanizada, suministrada armada, protegida con lámina plástica de polietileno, con hoja, cerradura con manilla en nylon y garras para anclaje, i/herrajes de colgar y de seguridad.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.4. 65,24	M2	<b>PUERTA DE PASO LISA</b>  M2 Puerta batiente de aglomerado de madera de pino tratada y barnizada, y garras para anclaje, i/herrajes de colgar y de seguridad.	SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.5. 74,85	M2	<b>PUERTAS CORRED. METÁLICAS</b>  M2. Puerta corredera metálica de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignifugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.	SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 08 Instalación eléctrica

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8.1.	Ud	<b>GASTOS TRAMITAC.-CONTRATAC./KW</b> Ud. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono.	52,53
			CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.2.	Ud	<b>OCA LOCAL MOJADO &gt;25kw (FIJA 20 KW)</b> Ud. Gastos inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de BT de local mojado de mas de 25 KW., tarifa fija hasta los primeros 20 KW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05	356,38
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3.	Ud	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 80A(TRIFÁS.)</b> Ud. Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	96,48
			NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.4.	Ud	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.)</b> Ud. Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	84,24
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.5.	MI	<b>LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 3,5x25 Cu</b> MI. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	38,21
			TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
8.6.	Ud	<b>MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO</b> Ud. Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.	208,57
			DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.7.	Ud	<b>MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO</b> Ud. Módulo para un contador trifásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.	406,12
			CUATROCIENTOS SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8.8.	Ud	<b>MÓDULO EMBARRADO-PROTECCIÓN</b> Ud. Módulo embarrado-protección homologado por la Compañía suministradora, incluido pletinas de cobre, cortacircuitos, fusibles, cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.	132,17
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
8.9.	Ud	<b>TOMA DE TIERRA (PICA)</b> Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> . Conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	90,80
			NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
8.10.	Ud	<b>TIERRA EQUIPOTENCIAL PARA BAÑOS</b> Ud. Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor de 4 mm <sup>2</sup> . sin protección mecánica y 2,5 mm <sup>2</sup> . con protección mecánica, conexiando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. ITC-BT 18.	52,27
			CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
8.11.	MI	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm<sup>2</sup>. Cu</b> MI. Derivación individual ES07Z1-K 5x16 mm <sup>2</sup> ., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm <sup>2</sup> . aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm <sup>2</sup> (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	35,72
			TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.12.	Ud	<b>CAJA PARA I.C.P. (2p)</b> Ud. Caja I.C.P. (2 p), doble aislamiento de empotrar, precintable y homologada por la Compañía. ITC-BT 17	10,83
			DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.13.	Ud	<b>CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c)</b> Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m <sup>2</sup> , formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30mA, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexiando y rotulado. ITC-BT 25	290,49
			DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.14.	MI	<b>CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv)</b> MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm <sup>2</sup> . para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,74
			SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
8.15.	MI	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 2X6 mm2. (750v)</b> MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
8.16.	MI	<b>CIRCUITO ALUMBRADO 2x6mm2 (750v)</b> MI. Circuito de alumbrado para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
8.17.	MI	<b>CIRCUITO ALUMB.EXT. 2X1.5mm2(750v)</b> MI. Circuito de alumbrado para el exterior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x1.5mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	5,29
		CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
8.18.	Ud	<b>PUNTO CONMUTADO SIMÓN-27</b> Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMÓN-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	44,12
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
8.19.	Ud	<b>PUNTO LUZ SENCILLO SIMÓN-27</b> Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMÓN-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	21,55
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
8.20.	Ud	<b>BASE ENCHUFE 10/16A EXT.LEGRAND</b> Ud. Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16A (II+T.T.) estanca Legrand, totalmente montado e instalado.	28,53
		VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
8.21.	Ud	<b>LUMINARIA ESTANCA 1X36 W.</b> Ud. Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1x36 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	58,66
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
8.22.	Ud	<b>LUMINARIA ESTANCA 2x54 W.</b>	62,12
		SESENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

## CAPÍTULO 09 Fontanería

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.1.	Ud	<b>DEPÓSITO RECTANGULAR 6000 l</b> Ud. suministro y colocación de depósito rectangular de PVC, con capacidad para 6000 l de agua, dotado de tapa y sistema de regulación y llenado, mediante llave de compuerta de 50 mm y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 2 " montado e instalado y funcionando, sin incluir tubería de abastecimiento.	2.093,15
		DOS MIL NOVENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
9.2.	Ud.	<b>ELE.CEN. MONOBLOC CON 1 TURBINA, MOTOR</b> Ud. Electrobomba centrífuga monobloc con 1 turbina, motor monofásico 220 V 50 Hz y de 1.5 caballos de potencia. Parte hidráulica conforme normas ISO 2548 y parte eléctrica según normas CEI	200,35
		DOSCIENTOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
9.3.	Ud.	<b>GRU.DE PRE.CON UNA BOM.HOR. CENTRIFUGA</b> Ud. Grupo de presión con una bomba horizontal centrífuga monobloc doble turbina de bronce de tensión monofásica 220/380 V 50 Hz, sin calderín ni extras. Bomba de una potencia de 1100 W	612,03
		SEISCIENTOS DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
9.4.	MI	<b>TUBERÍA DE POLIETILENO 50 mm. 1 1/2"</b> Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 50 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	6,21
		SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
9.5.	MI	<b>TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b> Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	2,19
		DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
9.6.	MI	<b>TUBERÍA DE POLIETILENO 15 mm 3/8"</b> Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 15 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	2,04
		DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
9.7.	MI	<b>TUBERÍA DE COBRE UNE 18 mm. 3/4"</b> Ml. Tubería de cobre estirado rígido de 16-18 m., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=19 mm, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
9.8.	Ud	<b>LLAVE DE PASO D=20 mm.</b> Ud. Llave de paso D=20 mm., totalmente instalada.	21,64
		VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
9.9.	Ud	<b>LLAVE DE PASO D=18 mm.</b> Ud. Llave de paso de latón D=18 mm. 1/2", totalmente instalada.	6,17
SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
9.10.	Ud	<b>LLAVE DE PASO D=50 mm.</b> Ud Llave de paso D=50 mm., totalmente instalada.	7,30
SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
9.11.	Ud	<b>PLATO DUCHA CHAPA 70X70 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Roca modelo Victoria cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	138,53
CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
9.12.	Ud	<b>LAV. GIRALDA 56X48 BL. GRIF. MONOD.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 56x48 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	207,70
DOSCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
9.13.	Ud	<b>INODORO GIRALDA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Giralda de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm, totalmente instalado.	317,75
TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
9.14.	Ud	<b>TERMO ELÉCTRICO 100 l. SANITANA</b> Ud. Termo eléctrico de Sanitana con 100 l. de capacidad con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.	150,14
CIENTO CINCUENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
9.15.	Ud	<b>FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID.</b> Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula de desagüe 32 mm, sifón individual PVC 40 mm, llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalado.	246,67
DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

## CAPÍTULO 10 Pinturas

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.1.	M2	<b>PINTURA AL TEMPLE</b> M2.Pintura al temple lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lijado.	1,55
		UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
10.2.	M2	<b>PINTURA PARA USO ALIMENTARIO</b> M2.Pintura Revestimiento continuo elástico impermeabilizante de dos componentes a base de resina epoxi, de alta resistencia, con registro sanitario, color blanco, con un rendimiento de 0,25 l/m <sup>2</sup> .	15,56
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS	

## CAPÍTULO 11 Protección ante incendios

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.1.	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores...) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	12,57
			DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.2.	Ud	<b>EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	46,03
			CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS
11.3.	Ud	<b>EMERGENCIA LEGRAND D4 60 LUM.</b> Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=13/gp5 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm <sup>2</sup> incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 60 lm modelo LEGRAND D4, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	51,39
			CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.4.	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b> Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida...) de 297x148 mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	10,67
			DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.5.	M.	<b>CIRCUITO PARA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA</b> M.Circuito para la iluminación de emergencia, compuesto por transistores ECG 152 (Colocados en un disipador de calor), transformador( con primario de 110 y 220 V, secundario de 12+12 con corriente de 500 mA), resistores (220R x 1/4 W, colores rojo, rojo, café), capacitadores de poliéster (47 nF y 1 de 470 nF), bobina para relevo de 100 voltios y contactos para 5/10 A, Cable conductor según especificaciones norma UNE 21123-4 ó 5, pp/ montaje y conexionado	4,43
			CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 12 Seguridad y Salud

UD	RESUMEN	PRECIO
12.1.	<p><b>Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE</b></p> <p>Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)</p>	43,35
	CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.2.	<p><b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b></p> <p>Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.</p>	21,19
	VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
12.3.	<p><b>M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS</b></p> <p>M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.</p>	3,68
	TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
12.4.	<p><b>Ud PLATAFORMA METÁL. EN VOLADIZO</b></p> <p>Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.</p>	60,00
	SESENTA EUROS	
12.5.	<p><b>MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA</b></p> <p>MI. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonces de 0,20x0,07 m con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta.</p>	68,42
	SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.6.	<p><b>Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b></p> <p>Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.</p>	68,90
	SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
12.7.	<p><b>Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO</b></p> <p>Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.</p>	253,49
	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12.8.	<p><b>Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.</b></p> <p>Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.</p>	693,54
	SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
12.9.	<p><b>Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO</b></p> <p>Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.</p>	17,98
	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

UD	RESUMEN	PRECIO	
12.10.	Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b>	<b>22,75</b>
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.11.	Ud Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	<b>MONO DE TRABAJO</b>	<b>12,77</b>
12.12.	Ud Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS <b>MANDIL SOLDADOR SERRAJE</b>	<b>15,14</b>
		QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
12.13.	Ud Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	<b>PETO REFLECTANTE BUT./AMAR</b>	<b>19,50</b>
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
12.14.	Ud Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b>	<b>1,87</b>
		UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12.15.	Ud Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	<b>PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA</b>	<b>12,68</b>
		DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
12.16.	Ud Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	<b>PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b>	<b>13,65</b>
		TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
12.17.	Ud Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	<b>PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.</b>	<b>35,03</b>
		TREINTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
12.18.	Ud Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b>	<b>11,70</b>
		ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
12.19.	Ud Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	<b>MASCARILLA ANTIPOLVO</b>	<b>2,92</b>
		DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.20.	Ud Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b>	<b>2,60</b>
		DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
12.21.	Ud Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	<b>TAPONES ANTIRUIDO</b>	<b>0,26</b>
		CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

UD	RESUMEN	PRECIO	
12.22.	<b>Ud</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	<b>PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b>	<b>2,73</b>
		DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.23.	<b>Ud</b> Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	<b>PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.</b>	<b>8,13</b>
		OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
12.24.	<b>Ud</b> Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	<b>PAR GUANTES AISLANTES</b>	<b>29,25</b>
		VEINTINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
12.25.	<b>Ud</b> Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	<b>PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE</b>	<b>20,61</b>
		VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
12.26.	<b>Ud</b> Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	<b>PAR BOTAS AISLANTES</b>	<b>25,24</b>
		VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
12.27.	<b>Ud</b> Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	<b>PAR POLAINAS SOLDADOR</b>	<b>10,72</b>
		DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12.28.	<b>Ud</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	<b>ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA</b>	<b>129,22</b>
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS	
	CÉNTIMOS		
12.29.	<b>Ud</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	<b>ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR</b>	<b>110,47</b>
		CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12.30.	<b>Ud</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno no expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	<b>ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS</b>	<b>120,51</b>

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN	
CÉNTIMOS			
UD	RESUMEN	PRECIO	
12.31.	<p><b>Ud</b></p> <p><b>A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO</b></p> <p>Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V protegida con interruptor automático.</p>		<b>184,11</b>
		CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
12.32.	<p><b>Ud</b></p> <p><b>ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b></p> <p>Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.</p>		<b>102,44</b>
		CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
12.33.	<p><b>Hr</b></p> <p><b>COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b></p> <p>Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.</p>		<b>58,27</b>
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE	
12.34.	<p><b>Hr</b></p> <p><b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b></p> <p>Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.</p>		<b>12,93</b>
		DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
12.35.	<p><b>Hr</b></p> <p><b>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b></p> <p>H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.</p>		<b>22,68</b>
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
12.36.	<p><b>Ud</b></p> <p><b>CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.</b></p> <p>Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.</p>		<b>2.213,88</b>
		DOS MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO	
CÉNTIMOS			

## CAPÍTULO 13 Maquinaria

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.1.	UD	<b>BIOTRITURADOR</b> Ud. Biotriturador de ramas, alimentación eléctrica, potencia mínima de 1.800 W	300,00
		TRECIENTOS EUROS	
13.2.	UD	<b>BALANZA</b> Ud. Balanza certificado con precisión de 1g y rango de medida de 1kg a 500kg	100,00
		CIEN EUROS	
13.3.	UD	<b>FRIGORÍFICO</b> Ud. Frigorífico doméstico capacidad mínima 300 litros	360,00
		TRECIENTOS SESENTA EUROS	
13.4.	UD	<b>DESTILADOR DE AGUA</b> Ud. Dstilador de agua, con sistema display de presión de trabajo	1200,00
		MIL DOCIENTOS EUROS	
13.5.	UD	<b>PASTEURIZADOR</b> Ud. Marmita pasteurizado con carga y desagote automático, pasteurizador con capacidad mínima 500 litros.	1500,00
		MIL QUINIENTOS EUROS	
13.6.	UD.	<b>ARCÓN FRIGORÍFICO</b> Ud. Arcón frigorífico horizontal, con puerta superior, capacidad mínima 400 litros, con 2 canastos.	540,00
		QUINIENTOS CUARENTA EUROS	
13.7.	UD	<b>AIRE ACONDICIONADO</b> Ud. Split de pared con filtros sanitarios de 5000 frigo/calorías con colocación de empotrado a pared superior.	600,00
		SEICIENTOS EUROS	
13.8.	UD	<b>SECADOR DE SETAS</b> Ud. Estufa secadora de setas, Superficie en acero inoxidable, capacidad de Secado (kg/h) 20 Kg/h, Superficie secado 20 m2, volumen de aire 1400 m3/h, Energía de soplado 1,1 Kw.	4000,00
		CUATRO MIL EUROS	
13.9.	UD	<b>ENVASADORA</b> Ud. Envasadora alimentaria, automática con tolva, capacidad de llenado entre 10 gr y 1 kg.	15000,00
		QUINCE MIL EUROS	
13.10.	UD	<b>ETIQUETADORA</b> Ud. programable para impresión por lote, automática.	2500,00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	

## CAPÍTULO 14 Varios

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.1.	M	<b>MANGUERA</b> M. Manguera de con medios de enganche y boquilla reguladora de presión.	1,50
		UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
14.2.	Ud	<b>MOBILIARIO BÁSICO OFICINA</b> Ud. Mobiliario básico de oficina compuesto por 1 mesa, 1 silla con apoyabrazos, 2 sillas sin apoyabrazos y un armario metálico con persiana.	282,99
		DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
14.3.	Ud	<b>ORDENADOR</b> Ud. Ordenador.	606,07
		SEISCIENTOS SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
14.4.	Ud	<b>TOALLERO BIDÉ ROCA EMPOTRAR</b> Ud. Toallero para bidet de Roca para empotrar, instalado.	20,34
		VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
14.5.	Ud	<b>PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR</b> Ud. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.	15,09
		QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
14.6.	Ud	<b>MOBILIARIO PARA ASEO Y VESTUARIO</b> Ud. Mobiliario para aseo y vestuario, formado por un armario y una banqueta.	87,21
		OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
14.7.	Ud	<b>TAQUILLA METÁLICA</b> Ud. Taquilla metálica individual para ropa y calzado, de dimensiones 1,75 x 0,8 x 0,5, colocada.	357,05
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
14.8.	Ud	<b>ESPEJO DE ASEO</b> Ud. Espejo de aseo de 70 x 50 cm, totalmente instalado.	31,61
		TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
14.9.	Ud	<b>CONTENEDOR DE RESIDUOS 240L CON RUEDAS</b> Ud. Contenedor de residuos de capacidad 240 l con ruedas.	44,89
		SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
14.10.	Ud	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b> Ud. Traje impermeable compuesto por chaqueta y pantalón.	16,05
		DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
14.11.	Ud	<b>TRAJE SANITARIO</b> Ud. Traje impermeable compuesto por chaqueta y pantalón.	20,15
		VEINTE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.12.	Ud	<b>MÁQUINA LIMPIAR ELECTRICA</b> Ud.Máquina de limpiar eléctrica de 200 Atm. 26 l, y una presión de 200 Bar con motor 12,5 C.V. Trif.. Incluye lanza y 10 m de manguera.	1.558,17
MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
14.13.	Ud	<b>BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS</b> Ud. Botiquín de primeros auxilios con todo lo necesario.	85,96
OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
14.14.	Ud	<b>CARRETILLA</b> Ud. Carretilla para llevar los 6 canastos, con apilador para 6 canastos de acero inoxidable de 84l.	303,00
TRECIENTOS TRES EUROS			
14.15.	Ud.	<b>CANASTOS</b> Canastos con 84l de capacidad, de acero inoxidable, apilables. Con malla de 5mm electro-soldada, provista de tapa y con asa abatible.	50,00
SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
14.16.	Ud.	<b>CARROS</b> Ud. Carros con 4 ruedas, de acero inoxidable sanitarios, para funcionar dentro de salas limpias.	180,00
ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
14.17.	Ud.	<b>MESA</b> Ud. Mesa de acero inoxidable sanitaria, superficie de 2,5m x 0,9m.	400,00
CUATROCIENTOS EUROS			
14.18.	Ud	<b>ESTANTERIAS x 2,2m</b> Ud. Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 4 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,2 m.	75,00
SETENTA Y CINCO EUROS			
14.19.	Ud	<b>ESTANTERIAS x 2,25m</b> Ud. Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 5 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,25 m.	80,00
OCHENTA EUROS			
14.20.	Ud	<b>ESTANTERIAS PASANTES</b> Ud. Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 6 barras pasantes vertical a 0,33 m y 2,3 m de alto, base 2 x 0,45 m	65,00
SESENTA Y CINCO EUROS			
14.21.	Ud	<b>SISTEMA HUMEDAD Y TEMPERATURA</b> Ud. Sistema de sensores para control de humedad y temperatura con PLC para control y activación del acondicionado de salas de incubación y fructificación.	1500,00
MIL QUINIENTOS EUROS			

---

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.22.	Ud	<b>SISTEMA ASPERSIÓN</b> Ud. Sistema coordinado con el de de sensores para control de humedad y temperatura para salas de fructificación. Contiene 2 humidificadores conectados al sistema.	1200,00
			MIL DOCIENTOS EUROS
14.23.	Ud	<b>ELECTROCUTOR DE INSECTOS</b> Ud. Equipo con lámpara UV y sistema de electrocución de insectos.	50,00
			CINCUENTA EUROS

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

### CAPÍTULO 01 Movimiento de Tierras

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
1.1.		<b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.		
	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,52
	0,005 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,02
		Materiales .....		0,52
		Otros.....		0,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>0,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.2.		<b>M2 RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA</b> Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	0,005 h.	Peón ordinario	13,53	0,07
	0,015 h.	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	47,00	0,71
		Mano de obra .....		0,07
		Maquinaria.....		0,71
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>0,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.3.		<b>M3 EXCAV. MECÁN. POZOS T. DURO</b> M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia dura, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.		
	0,280 Hr	Peón suelto	14,23	3,98
	0,200 Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	58,36	11,67
	0,157 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,47
		Mano de obra .....		3,98
		Materiales.....		11,67
		Otros.....		0,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>16,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

1.4.	<b>M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b>	Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
	0,240 Hr	Peón suelto	14,23      3,42
	0,112 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	59,68      6,68
	0,101 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00      0,30
		Mano de obra .....	3,42
		Materiales.....	6,68
		Otros.....	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
1.5.	<b>M2 COMPACTADO TIERRA SIN APORTE</b>	Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.		
	0,024 Hr	Peón suelto	14,23	0,34
	0,036 Hr	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn.	41,86	1,51
	0,300 M3	Agua	1,51	0,45
	0,023 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,07
		Mano de obra .....		0,34
		Materiales.....		1,96
		Otros.....		0,07
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 02 Cimentación

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
2.1.	<b>M3</b>	<b>HORM. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. GRÚA</b> Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por pluma-grúa, vibrado y colocación.		
	1,000 M3	HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. G. CENT.	94,17	94,17
	40,000 Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,08	43,20
	1,374 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	4,12
		Materiales .....		137,37
		Otros.....		4,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>141,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.2	<b>M3</b>	<b>HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA</b> Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m <sup>3</sup> , con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	0,600 Hr	Peón suelto	14,23	8,54
	0,600 Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,27	3,76
	1,000 M3	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	57,04	57,04
	0,693 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	2,08
		Mano de obra .....		8,54
		Materiales.....		60,80
		Otros.....		2,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>71,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

2.3.	<b>M2</b>	<b>ENCACH. PIEDRA 40 mm e=20 cm. MÁQ.</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido a máquina y compactado con pisón.		
	0,080 Hr	Peón suelto	14,23	1,14
	0,200 M3	Grava 40/80 mm.	34,80	6,96
	0,080 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	59,68	4,77
	0,129 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,39
		Mano de obra .....		1,14
		Materiales.....		11,73
		Otros.....		0,39
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>13,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>2.4.</b>		<b>M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6</b>		
		M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=6 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08.		
	0,008 Hr	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,14
	0,008 Hr	Ayudante ferralla	16,50	0,13
	0,015 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,02
	1,200 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	2,54	3,05
	0,033 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,10

Mano de obra ..... 0,27  
Materiales ..... 3,07  
Otros ..... 0,10

**TOTAL PARTIDA ..... 3,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>2.5.</b>		<b>M3 HORMIGÓN HM-25/P/40 SOLERA CEN.</b>		
		M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , Tmax. del árido 40 mm. elaborado en central,i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.		
	1,500 Hr	Oficial primera	15,50	23,25
	1,500 Hr	Peón suelto	14,23	21,35
	1,000 M3	HORM. HM-25/P/40/ Ila CENTRAL	76,68	76,68
	1,213 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	3,64

Mano de obra ..... 44,60  
Materiales ..... 76,68  
Otros ..... 3,64

**TOTAL PARTIDA ..... 124,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 03 Saneamiento

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
3.1.		<b>M. BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.</b> M. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.		
	0,150 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	16,16	2,42
	1,000 m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 90 mm.	2,47	2,47
	0,300 ud	Codo M-H PVC evacuación j.peg. 90 mm.	2,79	0,84
	1,000 ud	Collarín bajante PVC D=90mm. c/cierre	1,39	1,39

Mano de obra ..... 2,42  
Materiales..... 4,70

**TOTAL PARTIDA ..... 7,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

3.2.		<b>MI CANALÓN DE PVC D= 125 mm.</b> MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales		
	0,250 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	3,75
	0,250 Hr	Ayudante fontanero	12,60	3,15
	1,000 MI	Canalón PVC D=12,5 cm.	2,15	2,15
	1,000 Ud	Gafa canalón PVC D=12,5 cm.	1,26	1,26
	0,050 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	19,30	0,97
	0,113 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,34

Mano de obra ..... 6,90  
Materiales..... 4,38  
Otros..... 0,34

**TOTAL PARTIDA ..... 11,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.3.		<b>M. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones.		
	0,050 h.	Oficial primera	15,64	0,78
	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68
	0,205 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,75	3,23
	1,000 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,57	3,57

Mano de obra ..... 1,46  
Materiales..... 6,80

**TOTAL PARTIDA ..... 8,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>3.4.</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x50cm</b>		
		Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxi-		
	1,600 h.	Oficial primera	15,64	25,02
	0,800 h.	Peón especializado	13,64	10,91
	0,039 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	72,48	2,83
	0,045 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	88,00	3,96
	0,020 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	50,00	1,00
	0,015 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	57,00	0,86
	1,000 ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	12,15	12,15
	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	14,95	14,95
		Mano de obra .....		35,93
		Materiales.....		35,75
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>71,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>3.5.</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm</b>		
		Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
	1,700 h.	Oficial primera	15,64	26,59
	0,850 h.	Peón especializado	13,64	11,59
	0,058 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	72,48	4,20
	0,070 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	88,00	6,16
	0,035 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	50,00	1,75
	0,025 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	57,00	1,43
	2,500 ud	Rasillón cerámico m-h 80x25x3,5	0,62	1,55
	0,570 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,93	0,53
	0,035 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	72,48	2,54
		Mano de obra .....		38,18
		Materiales.....		18,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>56,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>3.6.</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x38x50 cm.</b>		
		Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la ex-		
	1,500 h.	Oficial primera	15,64	23,46
	0,750 h.	Peón especializado	13,64	10,23

0,039 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	72,48	2,83
0,045 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	88,00	3,96
0,020 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	50,00	1,00
0,015 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	57,00	0,86
0,430 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,93	0,40
1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	14,95	14,95

Mano de obra ..... 33,69  
Materiales ..... 24,00

**TOTAL PARTIDA ..... 57,69**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.7.

**Ud. ARQUETA LADRI.REGISTRO 51x38x60 cm.**

Arqueta de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la ex-

1,600 h.	Oficial primera	15,64	25,02
0,800 h.	Peón especializado	13,64	10,91
0,049 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	72,48	3,55
0,060 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	88,00	5,28
0,030 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	50,00	1,50
0,020 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	57,00	1,14
0,500 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,93	0,47
1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	19,88	19,88

Mano de obra ..... 35,93  
Materiales ..... 31,82

**TOTAL PARTIDA ..... 67,75**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>3.8.</b>	<b>Ud</b>	<b>SUMIDERO SIF. FUNDIC. 30X30 cm.</b>		
		Ud. Sumidero sifónico de fundición de 30x30 cms. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.		
	0,800 Hr	Oficial primera	15,50	12,40
	0,200 Hr	Peón especializado	14,25	2,85
	1,000 Ud	Sumidero sif.fund. 30x30 T.cu.	86,90	86,90
	4,000 Kg	Masilla asfáltica	2,64	10,56
	1,127 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	3,38
		Mano de obra .....		15,25
		Materiales.....		97,46
		Otros.....		3,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>116,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTALIMPORTE</b>
<b>3.9.</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 110 mm SERIE B</b>		
		MI. Tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 eva-		
	0,150 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	2,25
	0,075 Hr	Ayudante fontanero	12,60	0,95
	1,000 Hr	Tub. PVC evac. 110 mm UNE EN 1329	2,50	2,50
	0,250 Ud	Codo 87º m-h PVC evac. 110 mm	3,00	0,75
	0,150 Ud	Manguito unión h-h PVC 110 mm	4,50	0,68
	0,020 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	19,30	0,39
	0,075 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,23
		Mano de obra .....		3,20
		Materiales.....		4,32
		Otros.....		0,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>3.10.</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 125 mm. SERIE B</b>		
		MI. Tubería de PVC de 125 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, piezas y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 eva-		
	0,100 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	1,50
	0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,60	0,63
	1,000 MI	Tub. PVC evac. 125 mm. UNE EN 1329	3,09	3,09
	0,200 Ud	Codo 87º m-h PVC evac. 125 mm.	5,66	1,13
	0,150 Ud	Manguito unión h-h PVC 125 mm.	6,12	0,92
	0,030 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	19,30	0,58
	0,079 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,24
		Mano de obra .....		2,13
		Materiales.....		5,72
		Otros.....		0,24
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>8,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>3.11.</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 150 mm SERIE B</b>		
		MI. Tubería de PVC de 160 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
		0,100 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00
		0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,60
		1,000 MI	Tub. PVC evac. 150 mm UNE EN 1329	3,67
		0,100 Ud	Codo 87º m-h PVC evac. 150 mm	10,08
		0,100 Ud	Manguito unión h-h PVC 150 mm	9,33
		0,050 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	19,30
		0,087 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00
				1,50
				0,63
				3,67
				1,01
				0,93
				0,97
				0,26
			Mano de obra .....	2,13
			Materiales.....	6,58
			Otros.....	0,26

**TOTAL PARTIDA ..... 8,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTALIMPORTE</b>
<b>3.12.</b>	<b>Ud</b>	<b>BOTE SIFÓNICO PVC 100 mm.</b>		
		Ud. Bote sifónico de 100 mm. 32/40 y 40/50 de PVC, totalmente instalada.		
		0,350 Hr	Oficial 1º fontanero	13,21
		1,000	Bote sifónico PVC 32/40-40/50	9,89
		0,020 Kg	Pegamento para PVC	3,36
		0,146 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00
				4,62
				9,89
				0,07
				0,44
			Mano de obra .....	4,62
			Materiales.....	9,96
			Otros.....	0,44

**TOTAL PARTIDA ..... 15,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>3.13.</b>	<b>Ud</b>	<b>EST. DEPUR. POLIEST. 8 US. 0,8x1,8</b>		
		Ud. Estación depuradora prefabricada en poliéster, para 8 usuarios, de 0.80 m. de diámetro y 1.80 m. de longitud,		
		1,000 Hr	Oficial primera	15,50
		6,000 Hr	Peón suelto	14,23
		1,000 Ud	Est.depur.8 usu.Poliester D=80/8	2.233,98
		23,349 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00
				15,50
				85,38
				2.233,98
				70,05
			Mano de obra .....	100,88
			Materiales.....	2.233,98
			Otros.....	70,05

**TOTAL PARTIDA .....2.404,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 04 Estructura

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
4.1.	<b>Kg</b>	<b>ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b> Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado		
	0,020 Hr	Montaje estructura metal.	17,80	0,36
	1,000 Kg	Acero laminado S275J0	1,02	1,02
	0,010 Lt	Minio electrolítico	9,70	0,10
	0,015 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,05
		Mano de obra .....		0,36
		Materiales .....		1,12
		Otros .....		0,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.2.	<b>Kg</b>	<b>ACERO S-275 EN PERFIL PLANO</b> Acero S-275 en perfil plano, con tensión de rotura de 410 N/mm2, en placas de anclaje para cimentación y muros, de espesor variable, con pernos de acero corrugado, soldadas, i/taladro central de 5 cm, elaborado, montado y pintado con con dos manos de minio electrolítico p.p. de piezas especiales, totalmente colocada. Según CTE/DB-SE-A.		
	0,008 Hr	Oficial primera	15,50	0,12
	0,008 Hr	Peón suelto	14,23	0,11
	0,150 M3	HORM. HM-25/P/40/ Ila CENTRAL	76,68	11,50
	1,100 kg	Pletina hasta 30 mm	0,69	0,76
	0,010 Lt	Minio electrolítico	9,70	0,10
	0,126 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,38
		Mano de obra .....		0,23
		Materiales .....		12,36
		Otros .....		0,38
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>12,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 05 Cubierta

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
5.1.		<b>M2 PANEL + CHAP. LACADO + AISLAN. + GALVAN.</b> M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por chapas de acero de 70 mm. de espesor con perfil laminado tipo 75/320 de Aceralia o similar, una galvanizada y prelacada la otra, con plancha de fibra de vidrio de 10 mm intermedia, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de cumbresas y li-		
	1,000 M2	M.o.colocac.cubierta chapa	6,60	6,60
	1,000 M2	Panel lac/galv. 60mm Aceralia T.	37,75	37,75
	3,000 Ud	Tom.autorroscante 6,3x120	0,18	0,54
	0,200 MI	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm	3,82	0,76
	0,200 MI	Remat.galv. 0,7mm. des=750mm	5,80	1,16
	0,468 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,40
		Mano de obra .....		6,60
		Materiales.....		40,21
		Otros.....		1,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>48,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 06 Albañilería, solado y alicatado

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
<b>6.1.</b>		<b>M3 AISLAMIENTOS</b>		
	1,000 M2	M.o. coloc. panel fibra de vidrio	2,05	2,05
	1,000 M3	Proyectado lana roca BANROC TERMO	110,00	110,00
	1,121 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	3,36

Mano de obra ..... 2,05  
Otros..... 113,36

**TOTAL PARTIDA ..... 115,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>6.2.</b>		<b>M2 FÁBRICA LADRILLO DOBLE</b>		
		M2. Fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 40x20x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.		
	1,000 M2	Mano obra fáb. hueco doble 1 pie	16,00	16,00
	1,000 Ud	Ladrillo doble 40x20x7	0,30	0,30
	0,035 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	84,23	2,95
	0,193 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,58

Mano de obra ..... 16,00  
Materiales..... 3,25  
Otros..... 0,58

**TOTAL PARTIDA ..... 19,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>6.3.</b>		<b>M2 FÁBRICA LADRILLO ESPECIALES</b>		
		M2. Fábrica de ladrillo hueco rasillón m-h 80x25x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.		
	1,000 m2	Mano obra fáb. hueco doble 1 pie	16,00	16,00
	1,000 Ud	Rasillón m-h 80x25x4	0,66	0,66
	0,035 m3	MORTERO CEMENTO (1/6) M5	84,23	2,95
	0,265 %	Costes indirectos (S/total)	3,00	0,80

Materiales ..... 0,66  
Otros..... 19,75

**TOTAL PARTIDA ..... 20,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>6.4.</b>		<b>M2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO</b>		
		M2. Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.		
	1,000 m2	Mano obra fáb. hueco doble 1 pie	16,00	16,00
	1,000 Mu	Lad. Mudéjar ac. manual PALAU 24x11,5x4	145,98	145,98
	0,035 m3	MORTERO CEMENTO (1/6) M5	84,23	2,95
	0,265 %	Costes indirectos (S/total)	3,00	0,80
		Materiales .....		145,98
		Otros.....		19,75
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>165,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>6.5.</b>		<b>M2 TECHO MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b>		
		M2. Falso techo registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una perfilería vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.		
	0,270 Hr	Cuadrilla E	29,73	8,03
	1,050 M2	P. PLADUR TR 10 mm. bl. 60x60	5,65	5,93
	0,800 MI	Perfil prim.PLADUR 24x36x3600	1,81	1,45
	1,800 MI	Perfil sec.PLADUR 24x27x1200	1,21	2,18
	0,800 MI	Perfil sec.PLADUR 24x27x600	1,01	0,81
	1,500 MI	Perfil ang.PLADUR 24x24x3000	0,78	1,17
	1,050 Ud	Pieza de cuelgue PLADUR TR	0,19	0,20
	0,198 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,59
		Mano de obra .....		8,03
		Materiales.....		11,74
		Otros.....		0,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>20,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>6.6.</b>	<b>M2 PARED MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b>			
	M2. Falsa pared registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una periferia vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.			
	0,270 Hr	Cuadrilla E	29,73	8,03
	1,050 M2	P. PLADUR TR 10 mm. bl. 60x60	5,65	5,93
	0,800 MI	Perfil prim.PLADUR 24x36x3600	1,81	1,45
	1,800 MI	Perfil sec.PLADUR 24x27x1200	1,21	2,18
	0,800 MI	Perfil sec.PLADUR 24x27x600	1,01	0,81
	1,500 MI	Perfil ang.PLADUR 24x24x3000	0,78	1,17
	1,050 Ud	Pieza de cuelgue PLADUR TR	0,19	0,20
	0,198 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,59
		Mano de obra .....		8,03
		Materiales.....		11,74
		Otros.....		0,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>20,36</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>6.7.</b>	<b>M2 . ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/6</b>			
	M2. Enfoscado maestreado y fratasado de 12,5 mm. de espesor en toda su superficie de la nave producción, 15 mm en toda su superficie de la nave almacén, en ambos casos, con mortero de cemento y arena de río 1/6 en paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.			
	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42
	0,200 M2	M.o.enfoscado maestreado vert.	9,00	1,80
	0,007 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	84,23	0,59
	0,038 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,11
		Mano de obra .....		3,22
		Materiales.....		0,59
		Otros.....		0,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>3,92</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>6.8.</b>	<b>M2</b>	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b>		
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.			
	1,000 M2	Mano de obra colocación azulejo	10,20	10,20
	0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85
	1,050 M2	Azulejo blanco.Hasta 20x20cm	7,43	7,80
	0,020 M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA	71,36	1,43
	0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	0,22
	0,225 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,68
		Mano de obra .....		13,05
		Materiales.....		9,45
		Otros.....		0,68

**TOTAL PARTIDA ..... 23,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

**6.9. M2 ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES**

M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de en-  
lucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.

0,050 Hr	Peón suelto	14,23	0,71
1,000 M2	Mano obra enlucido yeso P.V.	1,20	1,20
0,003 M3	PASTA DE YESO BLANCO	102,40	0,31
0,022 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,07

Mano de obra .....	1,91
Materiales .....	0,31
Otros.....	0,07

**TOTAL PARTIDA ..... 2,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

**6.10. M2 PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES ANT.**

Pavimento de baldosa de gres antideslizante, de 31x31cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de 2cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7cm, incluso rejuntado y limpieza.

0,250 M2	Mano obra solado gres	9,20	2,30
0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85
1,050 M2	Baldosa gres 31x31 cm.	14,56	15,29
1,150 MI	Rodapié gres 7 cm.	3,64	4,19
0,030 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	84,23	2,53
0,020 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	0,46
0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	0,22
0,278 %	Costes indirectos..(s/total)	2,00	0,56

Mano de obra .....	5,15
Materiales .....	22,69
Otros.....	0,56

**TOTAL PARTIDA ..... 28,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>SUBTOTALIMPORTE</b>
---------------	--------------------	----------------	---------------	------------------------

**6.11. M2 SOLADO**

M2. Solado con mortero de cemento (1/6) M5, arena de río (0-5 mm) y cemento blanco BL-II 42,5 R Granel.

1,000 M2	Mano de obra solado	9,20	9,20
0,200 Hr	Peón suelto	14,23	2,85
0,030 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M5	84,23	2,53
0,020 M3	Arena de río (0-5 mm)	23,00	0,46
0,001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222,50	0,22
0,302 %	Costes indirectos (S/total)	3,00	0,91

Otros .....	16,17
-------------	-------

**TOTAL PARTIDA ..... 16,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

## CAPÍTULO 07 Carpintería

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
7.1.		<b>M2 VENTANAS CORRED. ALUM. ROTURA P.T.</b> Ventana en hojas correderas de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB,y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN		
	0,200 Hr	Hr	15,50	3,10
	0,200 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	2,52
	1,000 M2	Carp. alum. nat. vent. corredera	131,78	131,78
	1,000 Ud	Cerr. embut. palanca basic. Tesa 2230	34,45	34,45
	1,719 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	5,16

Mano de obra .....	5,62
Materiales.....	166,23
Otros.....	5,16

**TOTAL PARTIDA ..... 177,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

7.2.		<b>M2 MALLA MOSQUITERA</b> Malla mosquitera en P.V.C. en ventanas, i.p.p. de medios auxiliares.		
	1,000 M2	Malla mosquitera en PVC	2,50	2,50
	0,300 h	Ayudante cerrajero	4,18	1,25
	3,000 %	Medios auxiliares	11,38	34,14
	3,000 %	Costes indirectos	7,59	22,77

Mano de obra .....	1,25
Materiales.....	36,64
Otros.....	22,77

**TOTAL PARTIDA ..... 60,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

7.3.		<b>M2 PUERTAS DE ENTRADA</b> Puerta metálica batiente de una hoja ROPER en chapa lisa, hoja fabricada en doble tabique de chapa galvanizada, suministrada armada, protegida con lámina plástica de polietileno, con hoja, cerradura con manilla en nylon		
	0,250 Hr	Hr	15,50	3,88
	0,250 Hr	Ayudante cerrajería	12,60	3,15
	1,000 M2	Puerta batiente chapa ROPER	48,06	48,06
	0,551 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,65

Mano de obra .....	7,03
Materiales.....	48,06
Otros.....	1,65

**TOTAL PARTIDA ..... 56,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>7.4.</b>	<b>M2 PUERTA DE PASO LISA</b>	Puerta batiente de aglomerado de madera de pino tratada y barnizada, y garras para anclaje, i/herrajes de colgar y de seguridad.	
	0,250 Hr	Hr	15,50 3,88
	0,250 Hr	Ayudante cerrajería	12,60 3,15
	0,070 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00 0,21
	1,000 M2	Puerta paso lisa pintar 35 mm	58,00 58,00
		Mano de obra .....	7,03
		Materiales.....	58,00
		Otros.....	0,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>65,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>7.5.</b>	<b>M2 PUERTAS CORRED. METÁLICAS</b>	Puerta corredera metálica de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignifugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.	
	0,250 Hr	Hr	15,50 3,88
	0,250 Hr	Ayudante cerrajería	12,60 3,15
	0,070 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00 0,21
	1,000 M2	Puerta cancela corredera ROPER	67,61 67,61
		Mano de obra .....	7,03
		Materiales.....	67,61
		Otros.....	0,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>74,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 08 Instalación eléctrica

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>8.1.</b>	<b>Ud</b>	<b>GASTOS TRAMITAC.-CONTRATAC./KW</b> Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de dis-		
	1,000 Ud	Tramita.-contrata.electri/Kw	51,00	51,00
	0,510 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,53
		Otros		52,53
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>52,53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
<b>8.2.</b>	<b>Ud</b>	<b>OCA LOCAL MOJADO &gt;25kw (FIJA 20 KW)</b> Gastos inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de BT de local mojado		
	1,000 Ud	Inspec.inicial inst. tarifa fija B1<20 KW.	346,00	346,00
	3,460 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	10,38
		Otros		356,38
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>356,38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
<b>8.3.</b>	<b>Ud</b>	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 80A(TRIFÁS.)</b> Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN		
	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50
	1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00
	1,000 Ud	Caja protecci. 80A(III+N)+F	65,17	65,17
	0,937 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	2,81
		Mano de obra .....		28,50
		Materiales.....		65,17
		Otros.....		2,81
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>96,48</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
<b>8.4.</b>	<b>Ud</b>	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.)</b> Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con		
	1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50
	1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00
	1,000 Ud	Caja protecci. 40A(III+N)+F	53,29	53,29
	0,818 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	2,45
		Mano de obra .....		28,50
		Materiales.....		53,29
		Otros.....		2,45

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**TOTAL PARTIDA ..... 84,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

**8.5. MI LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 3,5x25 Cu**  
Linea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales

0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,88
0,250 Hr	Ayudante electricista	13,00	3,25
1,000 MI	Tubo PVC corrug. Dext=110	5,25	5,25
1,000 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv.3,5x25 (Cu)	24,72	24,72
0,371 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,11

Mano de obra .....	7,13
Materiales.....	29,97
Otros.....	1,11

**TOTAL PARTIDA ..... 38,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

**8.6. Ud MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO**  
Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.

0,300 Hr	Oficial primera electricista	15,50	4,65
0,300 Hr	Ayudante electricista	13,00	3,90
1,000 Ud	Módul.conta.monofás.unifamili.	193,94	193,94
2,025 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	6,08

Mano de obra .....	8,55
Materiales.....	193,94
Otros.....	6,08

**TOTAL PARTIDA ..... 208,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**8.7. Ud MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO**  
Módulo para un contador trifásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, in-

0,300 Hr	Oficial primera electricista	15,50	4,65
0,300 Hr	Ayudante electricista	13,00	3,90
1,000 Ud	Módul.conta.trifás. unifamiliar	385,74	385,74
3,943 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	11,83

Mano de obra .....	8,55
Materiales.....	385,74
Otros.....	11,83

**TOTAL PARTIDA ..... 406,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

**8.8. Ud MÓDULO EMBARRADO-PROTECCIÓN**  
Módulo embarrado-protección homologado por la Compañía suministradora, incluido pletinas de cobre, cortacir-cuitos, fusibles, cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16y el grado de protección IP 40 e IK 09.

0,450 Hr	Oficial primera electricista	15,50	6,98
0,450 Hr	Ayudante electricista	13,00	5,85
1,000 Ud	Módulo embarrado-protección	115,49	115,49
1,283 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	3,85

Mano de obra .....	12,83
Materiales.....	115,49
Otros.....	3,85

**TOTAL PARTIDA ..... 132,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

**8.9. Ud TOMA DE TIERRA (PICA)**

Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2.

0,500 Hr	Oficial primera electricista	15,50	7,75
0,500 Hr	Ayudante electricista	13,00	6,50
1,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 //bri	13,60	13,60
15,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,02	60,30
0,882 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	2,65

Mano de obra .....	14,25
Materiales.....	73,90
Otros.....	2,65

**TOTAL PARTIDA ..... 90,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

**8.10. Ud TIERRA EQUIPOTENCIAL PARA BAÑOS**

Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor de 4 mm2. sin protección mecánica y 2,5 mm2. Con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. ITC-BT 18

1,000 Hr	Oficial primera electricista	15,50	15,50
1,000 Hr	Ayudante electricista	13,00	13,00
25,000 MI	Conductor rígido 750V; 4 (Cu)	0,89	22,25
0,508 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,52

Mano de obra .....	28,50
Materiales.....	22,25
Otros.....	1,52

**TOTAL PARTIDA ..... 52,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

**8.11. MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2. Cu**

Derivación individual ES07Z1-K 5x16 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes.

0,250 Hr	Oficial primera electricista	15,50	3,88
0,250 Hr	Ayudante electricista	13,00	3,25
5,000 MI	Conductor ES07Z1-K 16(Cu)	4,16	20,80
1,000 MI	Tubo PVC rígido D=50	5,55	5,55
1,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	1,20	1,20
0,347 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,04

Mano de obra .....	7,13
Materiales .....	27,55
Otros .....	1,04

**TOTAL PARTIDA ..... 35,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**8.12. Ud CAJA PARA I.C.P. (2p)**

Caja I.C.P. (2 p), doble aislamiento de empotrar, precintable y homologada por la Compañía. ITC-BT 17.

0,100 Hr	Oficial primera electricista	15,50	1,55
0,100 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,30
1,000 Ud	Caja precintable ICP (2p)	7,66	7,66
0,105 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,32

Mano de obra .....	2,85
Materiales .....	7,66
Otros .....	0,32

**TOTAL PARTIDA ..... 10,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

**8.13. Ud CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c)**

Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30mA, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25.

1,700 Hr	Oficial primera electricista	15,50	26,35
1,000 Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	45,16	45,16
5,000 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	16,91	84,55
1,000 Ud	Caja distribución legrand 24 elem.	57,35	57,35
1,000 Ud	Limitador sobretension 15KA, 1,2KV	41,58	41,58
1,000 Ud	IGA 25 A (I+N)	27,04	27,04
2,820 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	8,46

Mano de obra .....	26,35
Materiales .....	255,68
Otros .....	8,46

**TOTAL PARTIDA ..... 290,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>8.14.</b>	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv)</b>		
		Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de		
	0,150 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,33
	0,150 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,95
	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,74	0,74
	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27
	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x1,5 (Cu)	0,83	1,25
	0,065 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,20

Mano de obra .....	4,28
Materiales .....	2,26
Otros .....	0,20

**TOTAL PARTIDA .....** 6,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**8.15. MI CIRCUITO ELÉCTR. 2X6 mm2. (750v)**

Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (acti-

0,130 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,02
0,130 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,69
1,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	0,56
2,000 MI	Conductor rígido 750V; 6 (Cu)	1,33	2,66
0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27
0,072 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,22

Mano de obra .....	3,71
Materiales .....	3,49
Otros .....	0,22

**TOTAL PARTIDA .....** 7,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

**8.16. MI CIRCUITO ALUMBRADO 2x6mm2 (750v)**

Circuito de alumbrado para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

0,130 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,02
0,130 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,69
1,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	0,56
2,000 MI	Conductor rígido 750V; 6 (Cu)	1,33	2,66
0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27
0,072 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,22

Mano de obra .....	3,71
Materiales .....	3,49
Otros .....	0,22

**TOTAL PARTIDA .....** 7,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
--------	-------------	---------	--------	-----------------

**8.17. MI CIRCUITO ALUMB.EXT. 2X1.5mm2(750v)**

Circuito de alumbrado para el exterior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x1.5mm2., en sistema monofási-

0,130 Hr	Oficial primera electricista	15,50	2,02
0,130 Hr	Ayudante electricista	13,00	1,69
1,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	0,56
2,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	0,60
0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,27
0,051 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,15

Mano de obra .....	3,71
--------------------	------

Materiales.....	1,43
Otros.....	0,15

**TOTAL PARTIDA ..... 5,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

**8.18. Ud PUNTO CONMUTADO SIMÓN-27**

Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra,

0,800 Hr	Oficial primera electricista	15,50	12,40
13,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	7,28
2,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,76
2,000 Ud	Commutador SIMON 27	4,99	9,98
39,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	11,70
1,000 Ud	Portalámparas para obra	0,72	0,72
0,428 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,28

Mano de obra .....	12,40
Materiales.....	30,44
Otros.....	1,28

**TOTAL PARTIDA ..... 44,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

**8.19. Ud PUNTO LUZ SENCILLO SIMÓN-27**

Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

0,400 Hr	Oficial primera electricista	15,50	6,20
8,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	4,48
1,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,38	0,38
16,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	4,80
1,000 Ud	Portalámparas para obra	0,72	0,72
1,000 Ud	Interruptor SIMON 27	4,34	4,34
0,209 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,63

Mano de obra .....	6,20
Materiales.....	14,72
Otros.....	0,63

**TOTAL PARTIDA ..... 21,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**8.20. Ud BASE ENCHUFE 10/16A EXT.LEGRAND**

Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16A

0,350 Hr	Oficial primera electricista	15,50	5,43
6,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	3,36
24,000 MI	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0,51	12,24
1,000 Ud	B.enchu.10/16A Legrand(estanco)	6,67	6,67
0,277 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,83

Mano de obra .....	5,43
Materiales.....	22,27
Otros.....	0,83

**TOTAL PARTIDA ..... 28,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**8.21. Ud LUMINARIA ESTANCA 1X36 W.**  
Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1x36 w  
SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada  
con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión,  
portalámparas,

0,500 Hr	Oficial primera	15,50	7,75
0,500 Hr	Ayudante	14,42	7,21
1,000 Ud	Luminaria fl.superficie 1x36 w	38,63	38,63
1,000 Ud	Lámpara fluorescente TRIF.36W	3,36	3,36
0,570 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,71

Mano de obra ..... 14,96  
Materiales ..... 41,99  
Otros ..... 1,71

**TOTAL PARTIDA ..... 58,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS  
CÉNTIMOS

**8.22. Ud LUMINARIA ESTANCA 2x54 W.**  
0,350 Hr Oficial primera 15,50 5,43  
0,350 Hr Ayudante 14,42 5,05  
1,000 Ud Conj. lum. estanca 2x54W SYLVAN. 41,07 41,07  
2,000 Ud Lámpara fluorescente TRIF. 54 W 4,38 8,76  
0,603 % Costes indirectos..(s/total) 3,00 1,81

Mano de obra ..... 10,48  
Materiales ..... 49,83  
Otros ..... 1,81

**TOTAL PARTIDA ..... 62,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 09 Fontanería

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
9.1.	Ud	<b>DEPÓSITO RECTANGULAR 6000 l</b> Suministro y colocación de depósito rectangular de PVC, con capacidad para 6000 l de agua, dotado de tapa y sistema de regulación y llenado, mediante llave de compuerta de 50 mm y sistema de aliviadero mediante llave de compuerta de 50 mm y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 2" montado e instalado y funcionando, sin incluir tubería de abastecimiento.		
	2,500 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	37,50
	2,500 Hr	Ayudante fontanero	12,60	31,50
	1,000 Ud	Depósito rectangular 6000 l. c/tapa	1.935,43	1.935,43
	1,000 MI	TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"	8,91	8,91
	2,000 Ud	Llave de esfera 1"	6,46	12,92
	1,000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5,92	5,92
	20,322 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	60,97
		Mano de obra .....		71,13
		Materiales .....		1.960,79
		Otros .....		61,23
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>2.093,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				
9.2.	Ud.	<b>ELE.CEN. MONOBLOC CON 1 TURBINA, MOTOR</b> Electrobomba centrifuga monobloc con 1 turbina, motor monofasico 220 V 50 Hz y de 1.5 caballos de potencia.		
				Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>200,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
9.3.	Ud.	<b>GRU.DE PRE.CON UNA BOM.HOR. CENTRIFUGA</b> Grupo de presión con una bomba horizontal centrifuga monobloc doble turbina de bronce de tensión monofásica		
				Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>612,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS				
9.4.	MI	<b>TUBERÍA DE POLIETILENO 50 mm. 1 1/2"</b> Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 50 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de		
	0,080 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	1,20
	0,080 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,01
	1,000 MI	Tub. polietileno 10 Atm 50 mm	2,77	2,77
	0,200 Ud	Enlace recto polietileno 50 mm	5,25	1,05
	0,060 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,18
		Mano de obra .....		2,21
		Materiales .....		3,82
		Otros .....		0,18

TOTAL PARTIDA ..... 6,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
--------	-------------	---------	--------	-----------------

9.5. MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"  
Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de

0,050 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,00	0,75
0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,60	0,63
1,000 MI	Tub. polietileno 10 Atm 20 mm	0,47	0,47
0,200 Ud	Enlace recto polietileno 20 mm	1,38	0,28
0,021 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,06

Mano de obra .....	1,38
Materiales .....	0,75
Otros .....	0,06

TOTAL PARTIDA ..... 2,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

9.6. MI TUBERÍA DE POLIETILENO 15 mm 3/8"  
Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 15 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

0,050 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,00	0,75
0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,60	0,63
1,000 MI	Tub. polietileno 10 Atm 16 mm	0,32	0,32
0,200 Ud	Enlace recto polietileno 16 mm	1,38	0,28
0,020 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,06

Mano de obra .....	1,38
Materiales .....	0,60
Otros .....	0,06

TOTAL PARTIDA ..... 2,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

9.7. MI TUBERÍA DE COBRE UNE 18 mm. 3/4"  
Tubería de cobre estirado rígido de 16-18 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás acceso-

0,100 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,00	1,50
0,050 Hr	Ayudante fontanero	12,60	0,63
1,000 MI	Tubería de cobre de 16*18 mm.	4,21	4,21
1,200 Ud	Codo cobre h-h de 18 mm.	0,25	0,30
0,700 Ud	Te cobre h-h-h de 18 mm.	0,53	0,37
1,000 MI	Tubo corrugado D=23 mm.	0,19	0,19
0,072 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,22

Mano de obra .....	2,13
Materiales .....	5,07
Otros .....	0,22

TOTAL PARTIDA ..... 7,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
<b>9.8.</b>	<b>Ud</b>	<b>LLAVE DE PASO D=20 mm.</b> Llave de paso D=20 mm., totalmente instalada.		
	0,100 Ud	Oficial 1º fontanero	13,21	1,32
	0,100 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,26
	1,000 Ud	Llave paso metálica PB 22 mm.	18,64	18,64
	0,212 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	0,42
		Mano de obra .....		2,58
		Materiales .....		18,64
		Otros .....		0,42
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>21,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>9.9.</b>	<b>Ud</b>	<b>LLAVE DE PASO D=18 mm.</b> Llave de paso de latón D=18 mm. 1/2", totalmente instalada.		
	0,100 Ud	Oficial 1º fontanero	13,21	1,32
	0,100 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,26
	1,000 Ud	LLave paso metálica 18 mm.	3,47	3,47
	0,061 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	0,12
		Mano de obra .....		2,58
		Materiales .....		3,47
		Otros .....		0,12
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>6,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>9.10.</b>	<b>Ud</b>	<b>LLAVE DE PASO D=50 mm.</b> Llave de paso D=50 mm., totalmente instalada.		
	0,100 Ud	Oficial 1º fontanero	13,21	1,32
	0,100 Hr	Ayudante fontanero	12,60	1,26
	1,000 Ud	Llave de paso 50 mm.	4,58	4,58
	0,072 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	0,14
		Mano de obra .....		2,58
		Materiales .....		4,58
		Otros .....		0,14
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
9.11.	Ud	<b>PLATO DUCHA CHAPA 70X70 BLANCO</b> Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Roca modelo Vic-		
	1,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,00	15,00
	1,000 Ud	Plato ducha chapa 0,70 blanco	54,35	54,35
	1,000 Ud	Mezclador baño-ducha Victoria Plus	56,80	56,80
	2,000 Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,51	3,02
	1,000 Ud	Válvula recta para ducha	5,32	5,32
	1,345 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	4,04

Mano de obra ..... 15,00  
Materiales ..... 119,49  
Otros ..... 4,04

**TOTAL PARTIDA ..... 138,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

9.12.	Ud	<b>LAV. GIRALDA 56X48 BL. GRIF. MONOD.</b> Lavabo de Roca modelo Giralda de 56x48 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y lati-		
	1,000 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,00	15,00
	1,000 Ud	Lav. Giralda 56x48 cm. ped. blanco.	98,40	98,40
	1,000 Ud	Mezclador lavabo Monodín crom.	71,50	71,50
	1,000 Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,50	2,50
	2,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,79	5,58
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,80	2,80
	1,000 Ud	Sifón tubular s/horizontal	3,94	3,94
	1,000 Ud	Florón cadenilla tapón	1,93	1,93
	2,017 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	6,05

Mano de obra ..... 15,00  
Materiales ..... 186,65  
Otros ..... 6,05

**TOTAL PARTIDA ..... 207,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

9.13.	Ud	<b>INODORO GIRALDA T. BAJO BLANCO</b> Inodoro de Roca modelo Giralda de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm, totalmente instalado.		
	1,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,00	22,50
	1,000 Ud	Inodoro Giralda t. bajo blanco	274,70	274,70
	1,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,79	2,79
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,80	2,80
	0,700 MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2,04	1,43
	1,000 Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4,27	4,27
	3,085 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	9,26

Mano de obra ..... 22,50  
Materiales ..... 285,99  
Otros ..... 9,26

**TOTAL PARTIDA ..... 317,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
--------	-------------	---------	--------	-----------------

Alumno: Raúl Fraile Fabero  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

9.14.

**Ud TERMO ELÉCTRICO 100 l. SANITANA**

Termo eléctrico de Sanitana con 100 l. de capacidad con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.

1,600 Ud	Oficial 1º fontanero	13,21	21,14
1,000 Ud	Termo eléctrico 100 l. Sanitana	116,16	116,16
1,000 Ud	Llave de esfera 3/4"	4,30	4,30
2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,80	5,60
1,472 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	2,94

Mano de obra .....	21,14
Materiales .....	126,06
Otros .....	2,94

**TOTAL PARTIDA ..... 150,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

9.15.

**Ud FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID.**

Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm, sifón individual

1,500 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	22,50
1,000 Ud	Freg. acero 80x49 1 sen+escur J-135	104,00	104,00
1,000 Ud	Mezclador freg. Roca monodín	93,10	93,10
2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,80	5,60
2,000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,79	5,58
1,000 Ud	Valv.recta freg.acero 1 seno	4,63	4,63
1,000 Ud	Sifón tubular s/vertical	4,07	4,07
2,395 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	7,19

Mano de obra .....	22,50
Materiales .....	216,98
Otros .....	7,19

**TOTAL PARTIDA ..... 246,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 10 Pinturas

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
10.1.	M2	<b>PINTURA AL TEMPLE</b> Pintura al temple lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales,		
	0,050 Hr	Oficial 1ª pintor	15,50	0,78
	0,050 Hr	Ayudante pintor	12,00	0,60
	0,014 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,04
	0,500 Kg	Pasta de temple liso blanco	0,25	0,13
		Mano de obra .....		1,38
		Materiales .....		0,13
		Otros.....		0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1,55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.2.	M2	<b>PINTURA PARA USO ALIMENTARIO</b> Pintura Revestimiento continuo elástico impermeabilizante de dos componentes a base de resina epoxi, de alta resistencia, con registro sanitario, color blanco, con un rendimiento de 0,25 l/m².		
	0,050 Hr	Oficial 1ª pintor	15,50	0,78
	0,050 Hr	Ayudante pintor	12,00	0,60
	0,014 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,04
		Mano de obra .....		1,38
		Otros.....		0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>16,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 11 Protección ante incendios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
11.1.		<b>Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b> Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores...) de 297x210 por		
	0,150 Hr	Ayudante	14,42	2,16
	1,000 Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	10,04	10,04
	0,122 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,37
		Mano de obra .....		2,16
		Materiales .....		10,04
		Otros.....		0,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>12,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.2.		<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con di-		
	0,100 Hr	Peón suelto	14,23	1,42
	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43,27	43,27
	0,447 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,34
		Mano de obra .....		1,42
		Materiales .....		43,27
		Otros.....		1,34
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>46,03</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

11.3.		<b>Ud EMERGENCIA LEGRAND D4 60 LUM.</b> Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=13/gp5 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 60 lm modelo LEGRAND D4, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y		
	0,300 Hr	Oficial primera electricista	15,50	4,65
	8,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,56	4,48
	18,000 MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,30	5,40
	1,000 Ud	Bloque emerg.s/70 LEGRAND-C3	35,36	35,36
	0,499 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	1,50
		Mano de obra .....		4,65
		Materiales .....		45,24
		Otros.....		1,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>51,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
<b>11.4.</b>	<b>Ud</b>	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b>		
		Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en PVC rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y		
	0,150 Hr	Ayudante	14,42	2,16
	1,000 Ud	Pla.salida emer.297x148	8,20	8,20
	0,104 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,31
		Mano de obra .....		2,16
		Materiales .....		8,20
		Otros.....		0,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>10,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>11.5</b>	<b>M.</b>	<b>CIRCUITO PARA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA</b>		
		Circuito para la iluminación de emergencia, compuesto por transistores ECG 152 (Colocados en un disipador de calor), transformador( con primario de 110 y 220 V, secundario de 12+12 con corriente de 500 mA), resistores (220R x 1/4 W, colores rojo, rojo, café), capacitadores de poliester (47 nF y 1 de 470 nF), bobina para relevo de 100 voltios y contactos para 5/10 A, Cable conductor según especificaciones norma UNE 21123-4 ó 5, pp/ monta-		
	0,080 Hr	Oficial primera electricista	15,50	1,24
	1,000 MI	Conductor 0,6/1Kv. 2x6 (Cu)	3,06	3,06
	0,043 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,13
		Mano de obra .....		1,24
		Materiales .....		3,06
		Otros.....		0,13
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>4,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 12 Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
12.1.	Ud	<b>SEÑAL STOP CON SOPORTE</b> Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3		
	0,300 Hr	Peón suelto	14,23	4,27
	0,330 Ud	Señal circular D=600 mm	79,62	26,27
	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,70	4,85
	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	6,70
	0,421 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,26

Mano de obra	4,27
Materiales	6,70
Otros	32,38

**TOTAL PARTIDA 43,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

12.2.	Ud	<b>CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3		
	0,300 Hr	Peón suelto	14,23	4,27
	1,000 Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,75	4,75
	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,70	4,85
	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	6,70
	0,206 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,62

Mano de obra	4,27
Materiales	6,70
Otros	10,22

**TOTAL PARTIDA 21,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

12.3.	M2	<b>RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS</b> Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso co-		
	0,080 Hr	Oficial segunda	14,73	1,18
	0,080 Hr	Peón suelto	14,23	1,14
	0,300 M2	Red de seguridad h=10 m.	0,95	0,29
	3,000 Ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96
	0,036 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,11

Mano de obra	2,32
Otros	1,36

**TOTAL PARTIDA 3,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
<b>12.4.</b>	<b>Ud</b>	<b>PLATAFORMA METÁL. EN VOLADIZO</b> Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.		
	0,750 Hr	Oficial primera	15,50	11,63
	0,750 Hr	Peón suelto	14,23	10,67
	0,100 Ud	Plataforma metáli.de descarg.	359,48	35,95
	0,583 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,75
		Mano de obra		22,30
		Otros		37,70
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>60,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS

<b>12.5.</b>	<b>MI</b>	<b>P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA</b> Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonces de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud,		
	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50
	1,000 Hr	Peón suelto	14,23	14,23
	0,300 Ud	Soporte metal.de tubo 40x40x1,5	3,41	1,02
	6,000 MI	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	3,00	18,00
	2,000 Ud	Soporte tipo puntal telescop1,7/3,1	8,84	17,68
	0,664 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,99
		Mano de obra		29,73
		Otros		38,69
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>68,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>12.6.</b>	<b>Ud</b>	<b>CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosqueto-		
	1,000 Ud	Cinturón de seguridad homologado	66,89	66,89
	0,669 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	2,01
		Otros		68,90
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>68,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>12.7.</b>	<b>Ud</b>	<b>ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO</b> Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.		
	1,000 Ud	Anticaidas desliz.cable acero	246,11	246,11
	2,461 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	7,38
		Otros		253,49
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>253,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE

CÉNTIMOS

<b>12.8.</b>	<b>Ud</b>	<b>ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.</b>		
		Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.		
	1,000 Ud	Enrollador anticaidas 10 m	673,34	673,34
	6,733 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	20,20
		Otros		693,54
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>693,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>12.9.</b>	<b>Ud</b>	<b>CINTURÓN ANTILUMBAGO</b>		
		Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.		
	1,000 Ud	Cinturón antivibratorio.	17,45	17,45
	0,175 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,53
		Otros		17,98
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>17,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>12.10.</b>	<b>Ud</b>	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b>		
		Cinturón portaherramientas, homologado CE.		
	1,000 Ud	Cinturón porta herramientas.	22,09	22,09
	0,221 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,66
		Otros		22,75
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>22,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>12.11.</b>	<b>Ud</b>	<b>MONO DE TRABAJO</b>		
		Mono de trabajo, homologado CE.		
	1,000 Ud	Mono de trabajo.	12,40	12,40
	0,124 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,37
		Otros		12,77
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>12,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>12.12.</b>	<b>Ud</b>	<b>MANDIL SOLDADOR SERRAJE</b>		
		Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.		
	1,000 Ud	Mandil de cuero para soldador	14,70	14,70
	0,147 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,44
		Otros		15,14
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>15,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>12.13.</b>	<b>Ud</b>	<b>PETO REFLECTANTE BUT./AMAR</b>		
		Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		

1,000 Ud	Peto reflectante BUT./amar.	18,93	18,93
0,189 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,57
	Otros		19,50

**TOTAL PARTIDA** **19,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

**12.14. Ud CASCO DE SEGURIDAD**  
Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

1,000 Ud	Casco de seguridad homologado	1,82	1,82
0,018 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,05
	Otros		1,87

**TOTAL PARTIDA** **1,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**12.15. Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA**  
Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.

1,000 Ud	Pantalla seguri.para soldador	12,31	12,31
0,123 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,37
	Otros		12,68

**TOTAL PARTIDA** **12,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**12.16. Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**  
Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologa-

1,000 Ud	Pant.protección contra partí.	13,25	13,25
0,133 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,40
	Otros		13,65

**TOTAL PARTIDA** **13,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**12.17. Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.**  
Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocir-

1,000 Ud	Pantalla cortocircuito electrico	34,01	34,01
0,340 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,02
	Otros		35,03

**TOTAL PARTIDA** **35,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTALIMPORTE
<b>12.18.</b>	<b>Ud</b>	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		

	1,000 Ud	Gafas contra impactos.	11,36	11,36
	0,114 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,34
		Otros		11,70
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>11,70</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS				
<b>12.19.</b>	<b>Ud</b>	<b>MASCARILLA ANTIPOLVO</b> Mascarilla antipolvo, homologada.		
	1,000 Ud	Mascarilla antipolvo	2,84	2,84
	0,028 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,08
		Otros		2,92
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>2,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				
<b>12.20.</b>	<b>Ud</b>	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.		
	1,000 Ud	Gafas antipolvo.	2,52	2,52
	0,025 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,08
		Otros		2,60
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>2,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
<b>12.21.</b>	<b>Ud</b>	<b>TAPONES ANTIRUIDO</b> Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.		
	1,000 Ud	Tapones antiruido	0,25	0,25
	0,003 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,01
		Otros		0,26
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>0,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS				
<b>12.22.</b>	<b>Ud</b>	<b>PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.		
	1,000 Ud	Par Guantes lona/serraje	2,65	2,65
	0,027 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,08
		Otros		2,73
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>2,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
<b>12.23.</b>	<b>Ud</b>	<b>PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.</b> Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.		
	1,000 Ud	Par de guantes para soldador.	7,89	7,89
	0,079 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,24
		Otros		8,13

**TOTAL PARTIDA** **8,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

**12.24. Ud PAR GUANTES AISLANTES**

Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

	1,000 Ud	P.de guantes aislante electri	28,40	28,40
	0,284 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,85
		Otros		29,25

**TOTAL PARTIDA** **29,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

**12.25. Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE**

Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

	1,000 Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	20,01	20,01
	0,200 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,60
		Otros		20,61

**TOTAL PARTIDA** **20,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

**12.26. Ud PAR BOTAS AISLANTES**

Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

	1,000 Ud	Par de botas aislantes elect.	24,50	24,50
	0,245 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,74
		Otros		25,24

**TOTAL PARTIDA** **25,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

**12.27. Ud PAR POLAINAS SOLDADOR**

Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

	1,000 Ud	Par de polainas para soldador	10,41	10,41
	0,104 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,31
		Otros		10,72

**TOTAL PARTIDA** **10,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**12.28. Ud ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA**

Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica  
Mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso

	1,000 Ud	Alquiler caseta prefa.oficina	125,45	125,45
	1,255 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	3,77
		Otros		129,22

**TOTAL PARTIDA** **129,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>12.29.</b>	<b>Ud</b>	<b>ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR</b>		
		Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica Mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso		
	1,000 Ud	Alquiler caseta prefa.comedor	107,25	107,25
	1,073 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	3,22
		Otros		110,47
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>110,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>12.30.</b>	<b>Ud</b>	<b>ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS</b>		
		Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso		
	1,000 Ud	Alquiler caseta p.vestuarios	117,00	117,00
	1,170 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	3,51
		Otros		120,51
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>120,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>12.31.</b>	<b>Ud</b>	<b>A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO</b>		
		Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los comparti- mentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.		
	1,000 Ud	A.a/inod,ducha,lavab 3g,termo	178,75	178,75
	1,788 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	5,36
		Otros		184,11
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>184,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>12.32.</b>	<b>Ud</b>	<b>ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b>		
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		
	1,000 Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	99,45	99,45
	0,995 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	2,99
		Otros		102,44
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>102,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>12.33.</b>	<b>Hr</b>	<b>COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>		
		Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª,		
	1,000 Hr	Comite de segurid.e higiene	56,57	56,57
	0,566 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	1,70
		Otros		

58,27

**TOTAL PARTIDA**

**58,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

12.34.

**Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE**

Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encar-

1,000 Hr	Formacion segurid.e higiene	12,55	12,55
0,126 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,38
	Otros		12,93

**TOTAL PARTIDA**

**12,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.35.

**Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.**

Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de ofi-

1,000 Hr	Equipo de limpiez.y conserv.	22,02	22,02
0,220 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,66
	Otros		22,68

**TOTAL PARTIDA**

**22,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.36.

**Ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.**

Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco Bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10
0,200 Hr	Ayudante	14,42	2,88
1,000 Ud	Cuadro general de obra hasta 26Kw	2.143,42	2.143,42
21,494 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	64,48

Mano de obra

5,98

Otros

2.207,90

**TOTAL PARTIDA**

**2.213,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO

## CAPÍTULO 13 Maquinaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
13.1.	Ud	<b>BIOTRITURADOR</b> Biotriturador de ramas, alimentación eléctrica, potencia mínima de 1.800 W.		
		Otros.....		300,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>300,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECIENTOS EUROS				
13.2.	Ud	<b>BALANZA</b> Balanza certificado con precisión de 1g y rango de medida de 1kg a 500kg		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>100,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS				
13.3.	Ud	<b>FRIGORIFICO</b> Frigorífico doméstico capacidad mínima 300 litros.		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>360,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECIENTOS SESENTA EUROS				
13.4.	Ud	<b>DESTILADOR DE AGUA</b> Destilador de agua, con sistema display de comando.kg/cm2.		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1200,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS				
13.5.	Ud.	<b>PASTEURIZADOR</b> Marmita pasteurizado con carga y desagote automático, pasteurizador con capacidad mínima 500 litros.		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1500,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS				
13.6.	Ud.	<b>ARCÓN FRIGORÍFICO</b> Arcón frigorífico horizontal, con puerta superior, capacidad mínima 400 litros, con 2 canastos.		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>540,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA EUROS				
13.7.	Ud.	<b>AIRE ACONDICIONADO</b> Split de pared con filtros sanitarios de 5000 frigo/calorías.		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>600,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS				

13.8.

**Ud SECADOR DE SETAS**

Estufa secadora de setas, Superficie en acero inoxidable, capacidad de Secado (kg/h) 20 Kg/h,  
Superficie secado 20 m2, volumen de aire 1400 m3/h, Energía de soplado 1,1 kW

**TOTAL PARTIDA .....4.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL EUROS

13.9.

**Ud ENVASADORA**

Envasadora alimentaria, automática con tolva, capacidad de llenado entre 10 gr y 1 kg.

**TOTAL PARTIDA .....15000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS

13.10.

**Ud ETIQUETADORA**

programable para impresión por lote, automática.

**TOTAL PARTIDA .....29440,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS

## CAPÍTULO 14 Varios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
14.1.		<b>M. MANGUERA</b> Manguera de con medios de enganche y boquilla reguladora de presión.		
	1,000 Ud	Manguera de 72 m con regulador	1,50	1,50
		Materiales .....		1,50
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

14.2.		<b>Ud MOBILIARIO BÁSICO OFICINA</b> Mobiliario básico de oficina compuesto por 1 mesa, 1 silla con apoyabrazos, 2 sillas sin apoyabrazos y un arma-		
	0,500 Hr	Peón suelto	14,23	7,12
	1,000 Ud	Mesa aglomerado chapado	82,12	82,12
	1,000 Ud	Silla despacho c/apoyabrazos	49,07	49,07
	1,000 Ud	Armario metálico de persiana	87,05	87,05
	2,000 Ud	Silla despacho s/apoyabrazos	26,04	52,08
	1,000 Ud	Papelera	0,00	0,00
	2,774 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	5,55
		Mano de obra .....		7,12
		Materiales .....		270,32
		Otros .....		5,55
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>282,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.3.		<b>Ud ORDENADOR</b> Ordenador.		
	0,100 Hr	Ayudante electricista	12,02	1,20
	1,000 Ud	Ordenador	595,23	595,23
	0,020 %	Medios auxiliares...(s/total)	482,01	9,64
		Mano de obra .....		1,20
		Materiales .....		595,23
		Otros .....		9,64
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>606,07</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

14.4.		<b>Ud TOALLERO BIDÉ ROCA EMPOTRAR</b> Toallero para bidet de Roca para empotrar, instalado.		
	0,150 Hr	Oficial 1º fontanero	15,00	2,25
	1,000 Ud	Toallero anilla Dobra Roca empotrar	17,50	17,50
	0,198 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,59
		Mano de obra .....		2,25
		Materiales .....		17,50
		Otros .....		0,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>20,34</b>

Alumno: Raúl Fraile Fabero

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>14.5.</b>	<b>Ud</b>	<b>PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR</b>		
		Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.		
	0,150 Hr	Oficial 1ª fontanero	15,00	2,25
	1,000 Ud	Portarrollos Roca Doble empotrar	12,40	12,40
	0,147 %	Costes indirectos...(s/total)	3,00	0,44
		Mano de obra .....		2,25
		Materiales .....		12,40
		Otros .....		0,44
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>15,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>14.6.</b>	<b>Ud</b>	<b>MOBILIARIO PARA ASEO Y VESTUARIO</b>		
		Mobiliario para aseo y vestuario, formado por un armario y una banqueta.		
	1,000 Ud	Materiales: armario y banqueta	85,50	85,50
	0,855 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	1,71
		Materiales .....		85,50
		Otros .....		1,71
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>87,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>14.7.</b>	<b>Ud</b>	<b>TAQUILLA METÁLICA</b>		
		Taquilla metálica individual para ropa y calzado, de dimensiones 1,75 x 0,8 x 0,5, colocada.		
	1,000 Ud	Taquilla metálica individual	49,28	49,28
	0,100 h	Peón ordinario	10,82	1,08
	3,000 %	Medios auxiliares	50,36	151,08
	3,000 %	Costes indirectos	51,87	155,61
		Mano de obra .....		1,08
		Maquinaria .....		151,08
		Materiales .....		49,28
		Otros .....		155,61
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>357,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

<b>14.8.</b>	<b>Ud</b>	<b>ESPEJO DE ASEO</b>		
		Espejo de aseo de 70 x 50 cm, totalmente instalado.		
	0,500 Hr	Peón suelto	14,23	7,12
	1,000 Ud	Espejo aseo	23,87	23,87
	0,310 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	0,62
		Mano de obra .....		7,12
		Materiales .....		23,87
		Otros .....		0,62
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>31,61</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>14.9.</b>	<b>Ud</b>	<b>CONTENEDOR DE RESIDUOS 240l CON RUEDAS</b>		
		Contenedor de residuos de capacidad 240 l con ruedas.		
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>44,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>14.10.</b>	<b>Ud</b>	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>		
		Traje impermeable compuesto por chaqueta y pantalón.		
	1,000 Ud	Compuesto por chaqueta y pantalón	16,05	16,05
			Otros .....	16,05
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

<b>14.11.</b>	<b>Ud</b>	<b>TRAJE SANITARIO</b>		
		Traje sanitario compuesto por chaqueta y pantalón.		
	1,000 Ud	Compuesto por chaqueta y pantalón	20,15	20,15
			Otros .....	20,15
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>14.12.</b>	<b>Ud</b>	<b>MÁQUINA LIMPIAR ELECTRICA</b>		
		Máquina de limpiar eléctrica de 200 Atm. 26 l, y una presión de 200 Bar con motor 12,5 C.V. Trif.. Incluye lanza y 10 m de manguera.		
	1,000	Máquina limpiar eléctrica 200 Atm 26 l Presión 200 Bar	1.558,17	1.558,17
			Otros .....	1.558,17
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.558,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>14.13.</b>	<b>Ud</b>	<b>BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS</b>		
		Botiquín de primeros auxilios con todo lo necesario.		
	1,000 Ud	Botiquín de primeros auxilios	84,28	84,28
	0,020 %	Medios auxiliares...(s/total)	84,24	1,68
			Materiales .....	84,28
			Otros.....	1,68
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>85,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.14. Ud **CARRETILLA**  
Carretilla para llevar los 6 canastos, desde almacén de paja a la nave de producción, para apilar 6 canastos de acero inoxidable 84l.

**TOTAL PARTIDA ..... 303,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS

14.15. Ud **CANASTOS**  
Canastos con 84l de capacidad, de acero inoxidable, apilables. Con malla de 5mm electrosoldada, provista de tapa y con asa abatible.

**TOTAL PARTIDA ..... 50,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS

14.16. Ud **CARROS**  
Carros con 4 ruedas, de acero inoxidable sanitarios, para funcionar dentro de salas limpias

**TOTAL PARTIDA ..... 180,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

14.17. Ud **MESA**  
Mesa de acero inoxidable sanitaria, superficie de 2,5m x 0,9m

**TOTAL PARTIDA ..... 400,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

14.18. Ud **ESTANTERIAS x 2,2m**  
Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 4 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,2 m

**TOTAL PARTIDA ..... 75,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS

14.19. Ud **ESTANTERIAS x 2,25m**  
Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 5 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,25 m

**TOTAL PARTIDA ..... 80,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS

14.20. Ud **ESTANTERIAS PASANTES**  
Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 6 barras pasantes vertical a 0,33 m y 2,3 m de alto, base 2 x

**TOTAL PARTIDA ..... 65,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS

14.21. Ud **SISTEMA HUMEDAD Y TEMPERATURA**  
Sistema de sensores para control de humedad y temperatura con PLC para control y activación del  
acondicionado de salas de incubación y fructificación

**TOTAL PARTIDA .....1500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

14.22. Ud **SISTEMA ASPERSIÓN**  
Sistema coordinado con el de de sensores para control de humedad y temperatura para salas de  
fructificación. Contiene 2 humidificadores conectados al sistema

**TOTAL PARTIDA .....1200,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

14.23. Ud **ELECTROCUTOR DE INSECTOS**  
Equipo con lámpara electrocutor de insectos

**TOTAL PARTIDA .....13947,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS  
con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

### 3. PRESUPUESTOS PARCIALES Y GENERALES

#### CAPÍTULO 01 Movimiento de Tierras

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.	<b>M2</b>	<b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>							
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	Nave producción	1	41,6	11,6		482,56			
	Nave almacén	1	16,4	9,4		154,16			
							636,72	0,54	343,83
1.2.	<b>M2</b>	<b>RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA</b>							
	M2. Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Nave producción	1	41,6	11,6		482,56			
	Nave almacén	1	16,4	9,4		154,16			
							636,72	0,78	496,64
1.3.	<b>M3</b>	<b>EXCAV. MECÁN. POZOS T. DURO</b>							
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia dura, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Nave producción	18	1,6	1,6	0,6	27,65			
	Nave almacén	8	1,4	1,4	0,6	9,41			
	Depuradora	1	1,8	0,8	0,8	1,15			
							38,21	16,12	615,95
1.4.	<b>M3</b>	<b>EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO</b>							
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Nave producción	16	3,4	0,4	0,2	4,35			
		2	8,4	0,4	0,2	1,34			
	Nave almacén	6	3,6	0,4	0,2	1,73			
		2	6,6	0,4	0,2	1,06			
	Zanja agua	1	40,68	0,2	0,2	1,63			
		1	22,76	0,2	0,2	0,91			
		1	18,58	0,2	0,2	0,74			
	Zanja agua residuales	1	178,66	0,2	0,2	7,15			
		1	135,65	0,2	0,2	5,43			
		1	172,21	0,2	0,2	6,89			
	Zanja aguas pluviales	1	62,62	0,2	0,2	2,5			
		1	218,54	0,2	0,2	8,74			
		1	33,03	0,2	0,2	1,32			
							43,79	10,4	455,42

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.5.	M2								
	<b>COMPACTADO TIERRA SIN APORTE</b>								
	M2. Compactación de tierras propias, con apisonadora vibrante de 6 Tm., en una tongada de hasta 30 cm. de espesor máximo, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.								
	Nave producción	1	41,6	11,6			482,56		
	Nave almacén	1	16,4	9,4			154,16		
							636,72	2,37	1509,03
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Movimiento de Tierras.....</b>								<b>3420,86</b>

## CAPÍTULO 02 Cimentación

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1.	<b>M3</b>	<b>HORM. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. GRÚA</b>							
	M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 40mm, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m <sup>3</sup> ), vertido por pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Nave producción								
	Zapatas	18	1,6	1,6	0,5		23,04		
	Viga riostra	16	3,4	0,4	0,5		10,88		
		2	8,4	0,4	0,5		3,36		
	Nave almacén								
	Zapatas	8	1,4	1,4	0,5		7,84		
	Viga riostra	6	3,6	0,4	0,5		4,32		
		2	6,6	0,4	0,5		2,64		
								52,08	141,49
									7368,80

2.2.	<b>M3</b>	<b>HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA</b>							
	M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m <sup>3</sup> , con tamaño máximo del árido de 20mm. Elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Nave producción								
	Zapatas	18	1,6	1,6	0,1		4,61		
	Viga riostra	16	3,4	0,4	0,1		2,18		
		2	8,4	0,4	0,1		0,67		
	Nave almacén								
	Zapatas	8	1,4	1,4	0,1		1,57		
	Viga riostra	6	3,6	0,4	0,1		0,86		
		2	6,6	0,4			5,28		
								15,17	71,42
									1083,44

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.3.	<b>M2</b>	<b>ENCACH. PIEDRA 40 mm e=20 cm. MÁQ.</b>							
	M2. Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido a máquina y compactado con pisón.								
	Nave producción								
		1	39,6	9,6			380,16		
		-14	1,6	0,6	0,2		-2,69		
		-4	0,6	0,6	0,2		-0,29		
	Nave almacén								
		1	14,6	7,6			110,96		
		-4	1,4	0,5	0,2		-0,56		
		-4	0,5	0,5	0,2		-0,2		
								487,38	13,26
									6462,66

<b>2.4.</b>	<b>M2</b>	<b>MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6</b>				
		M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=6 mm, con acero corrugado B 500				
		T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08.				
	Nave producción					
		1	39,6	9,6		380,16
		-14	1,6	0,6		-13,44
		-4	0,6	0,6		-1,44
	Nave almacén					
		1	14,6	7,6		110,96
		-4	1,4	0,5		-2,8
		-4	0,5	0,5		-1
						472,44
						3,44
						1625,19
<b>2.5.</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGÓN HM-25/P/40 SOLERA CEN.</b>				
		M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , Tmax. del árido 40 mm. Elaborado en central,				
		i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.				
	Nave producción	1	39,72	9,74	0,15	58,03
	Nave almacén	1	3,82	1,82	0,15	1,04
		1	3,82	2,82	0,15	1,62
		1	4,77	3,82	0,15	2,73
		1	10	8	0,15	12
						75,42
						124,92
						9421,47
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Cimentación .....</b>						<b>25961,56</b>

## CAPÍTULO 03 Saneamiento

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1.	<b>M.</b>	<b>BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.</b>							
	M. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.								
	Nave producción	6			2,64	15,84			
	Nave almacén	2			3,64	7,28			
							23,12	7,12	164,61
3.2.	<b>MI</b>	<b>CANALÓN DE PVC D= 125 mm.</b>							
	MI. Canalón de PVC de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
	Nave producción	2	40,89			81,78			
	Nave almacén	2	15,83			31,66			
							113,44	11,62	1318,17
3.3.	<b>M.</b>	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</b>							
	M. Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanjas, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Saneamiento de aguas pluviales.								
	Nave producción	1	75,3			75,3			
		1	77,97			77,97			
	Nave almacén	1	33,1			33,1			
		1	4,19			4,19			
							190,56	8,26	1574,03
3.4.	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 40x40x50cm</b>							
	Ud. Arqueta a pie de bajante registrable, de 40x40x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo toscos de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Saneamiento aguas pluviales.								
	Nave producción	6				6,00			
	Nave almacén	2				2,00			
							8,00	71,68	573,44

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.5.	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm</b>							
	Ud.Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Saneamiento de aguas pluviales								
	Nave producción	2					2,00		
	Nave almacén	2					2,00		
							4,00	56,34	225,36
3.6.	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 38x38x50 cm.</b>							
	Ud.Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Sanemiento de las aguas residuales.								
	Nave almacén	1					1,00		
							1,00	57,90	57,90
3.7.	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA LADRI.REGISTRO 51x38x60 cm.</b>							
	Ud.Arqueta de registro de 51x38x60 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento (M-40), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento (M-100), y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Saneamiento de aguas residuales								
	Nave producción	1					1,00		
							1,00	67,75	67,75
3.8.	<b>Ud</b>	<b>SUMIDERO SIF. FUNDIC. 30X30 cm.</b>							
	Ud. Sumidero sifónico de fundición de 30x30 cms. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5. Saneamiento de aguas residuales								
	Nave producción	2					2,00		
							2,00	116,60	233,20
3.9.	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 110 mm SERIE B</b>							
	MI. Tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas. Saneamiento aguas residuales								
	Nave producción	1	23,24				23,24		
		1	4,73				4,73		
	Nave almacén	1	4,21				4,21		
							32,18	7,75	249,40

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.10.	<b>MI</b>								
	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 125 mm. SERIE B</b>								
	MI. Tubería de PVC de 125 mm serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, piezas y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
	Saneamiento aguas residuales								
	Nave almacén	1	60,84			60,84			
							60,84	8,09	492,20
3.11.	<b>MI</b>								
	<b>TUBERÍA EVAC. PVC 150 mm SERIE B</b>								
	MI. Tubería de PVC de 160 mm serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, piezas y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
	Saneamiento aguas residuales								
	Nave producción	1	177,15			177,15			
							177,15	8,97	1589,04
3.12.	<b>Ud</b>								
	<b>BOTE SIFÓNICO PVC 100 mm.</b>								
	Ud. Bote sifónico de 100 mm 32/40 y 40/50 de PVC, totalmente instalada.								
	Bote sifónico	1				1,00			
							1,00	15,02	15,02
3.13.	<b>Ud</b>								
	<b>EST. DEPUR. POLIEST. 8 US. 0,8x1,8</b>								
	Ud. Estación depuradora prefabricada en poliéster, para 8 usuarios, de 0.80 m. de diámetro y 1.80 m. de longitud, totalmente instalada.								
	Depuradora	1				1,00			
							1,00	2404,91	2404,91
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 Saneamiento.....</b>								<b>8965,02</b>

## CAPÍTULO 04 Estructura

COD. RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>4.1. Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS</b>								
Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
Nave producción								
Dinteles IPE-180	9	18,8		10,12		1.712,30		
Correas IPE-100	10	8,1		40,29		3.263,49		
Pilares HEB-120	18	26,7		3		1.441,80		
Nave almacén								
Dinteles IPE-160	4	15,8		8,18		516,98		
Correas IPE-100	8	8,1		15,23		986,9		
Pilares IPE-180	8	18,8		4		601,60		
						8523,07	1,53	13040,30
<b>4.2. Kg ACERO S-275 EN PERFIL PLANO</b>								
Kg. Acero S-275 en perfil plano, con tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , en placas de anclaje para cimentación y muros, de espesor variable, con pernos de acero corrugado, soldadas, i/taladro central de 5 cm, elaborado, montado y pintado con con dos manos de minio electrolítico p.p. de piezas especiales, totalmente colocada. Según CTE/DB-SE-A								
Nave producción	18	0,34	0,33	0,02		40,39	1000	
Nave almacén	8	0,36	0,3	0,02		17,28	1000	
						57,67	12,97	747,98
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 Estructura .....</b>								<b>13788,28</b>

## CAPÍTULO 05 Cubierta

COD. RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>5.1. M2</b>	<b>PANEL + CHAP. LACADO + AISLAN. + GALVAN.</b>							
M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por chapas de acero de 70 mm. de espesor con perfil laminado tipo 75/320 de Aceralia o similar, una galvanizada y prelacada la otra, con plancha de fibra de vidrio de 10 mm. intermedia, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autrotoroscantes, i/p.p. de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.								
Nave producción	1	41,03	10,91			447,64		
Nave almacén	1	15,95	8,83			140,84		
						588,48	48,21	28370,62
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 Cubierta .....</b>								<b>28370,62</b>

## CAPÍTULO 06 Albañilería, solado y alicatado

COD. RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>6.1. M3</b>	<b>AISLAMIENTOS</b>							
Nave producción	2	40,29			3	241,74		
	2	10,31			4	82,48		
A descontar por puertas	-2			2,5	2,5	-12,5		
A descontar por ventanas	-16			1,5	1,1	-26,40		
							285,32	115,41
								32928,78
<b>6.2. M2</b>	<b>FÁBRICA LADRILLO DOBLE</b>							
M2. Fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 40x20x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.								
Nave producción	2	40,29			3	241,74		
	2	10,31			4	82,48		
A descontar por puertas	-2			2,5	2,5	-12,5		
A descontar por ventanas	-16			1,5	1,1	-26,4		
Nave almacén	1	15,23			4	60,92		
	1	8,23			4,8	39,5		
	1	8			4,8	38,4		
	1	5,23			4	20,92		
A descontar por puertas	-2			0,8	2	-3,2		
A descontar por ventanas	-3			1,4	1	-4,2		
	-2			0,9	1	-1,8		
	-1			1	1	-1,00		
							434,86	19,83
								8623,27
<b>6.3. M2</b>	<b>FÁBRICA LADRILLO ESPECIALES</b>							
M2. Fábrica de ladrillo hueco rasillón m-h 80x25x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.								
Nave producción	2	40,29			3	241,74		
	2	10,31			4	82,48		
A descontar por puertas	-2			2,5	2,5	-12,5		
A descontar por ventanas	-16			1,5	1,1	-26,40		
							285,32	20,41
								5823,38

COD. RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>6.4. M2 FÁBRICA LADRILLO PERFORADO</b>							
M2. Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x4 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación y MV-201.							
Almacén cerrado	1	4,77		2,5		11,93	
A descontar por puerta	-1		0,8	2		-1,60	
						10,33	165,73
							1711,99
<b>6.5. M2 TECHO MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b>							
M2. Falso techo registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una perfilería vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.							
Nave producción							
Oficina	1	3,3		4		13,20	
Aseo	1	3,3		2		6,60	
Cambiador limpio	1	2,88		2		5,76	
Pasteurizado	1	3,3		4,5		14,85	
Inoculado	1	3,3		4,63		15,28	
Incubación	1	9,74		10,07		98,08	
Fructificación	1	9,74		14		136,36	
Secado	1	3,3		4		13,20	
Envasado	1	3,3		5		16,50	
Almacén de setas	1	3,3		6		19,80	
Cambiador sucio	1	2,88		2		5,76	
Corredor	1	2,88		11,13		32,05	
Nave almacén							
Almacén cerrado	1	4,77		7,77		37,06	
						414,51	20,36
							8439,38

COD. RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>6.6. M2</b>	<b>PARED MODULAR PLADUR TR-10 60x60</b>							
M2. Pared modular registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 10 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 10 mm.), en placas de 60x60 cm. colocadas sobre una periferia vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.								
Nave producción								
Corredor	2	11,13		2,5				55,65
	1	2,88		2,5				7,20
Cambiador limpio/sucio	1	2,88		2,5				7,20
Laterales salas x 3,30	5	3,3		2,5				41,25
Laterales salas x 9,74	2	3,3		2,5				16,50
								127,80 20,36 2602,01
<b>6.7. M2 ENFOSC. MAESTR.FRAT. 1/6</b>	<b>M2. Enfoscado maestreado y fratasado de 12,5 mm. de espesor en toda su superficie de la nave producción, 15 mm en toda su superficie de la nave almacén, en ambos casos, con mortero de cemento y arena de rio 1/6 en paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.</b>							
Nave producción								
	4	40,29		3				483,48
	4	10,31		4				164,96
A descontar por puertas	-2			2,5	2,5			-12,5
A descontar por ventanas	-12			1,5	1,1			-19,8
Nave almacén								
	2	15,23		4				121,84
	2	8,23		4,8				79,01
	2	8		4,8				76,8
	2	5,23		4				41,84
A descontar por puertas	-1			0,8	2			-1,6
A descontar por ventanas	-3			1,4	1			-4,2
	-2			0,9	1			-1,8
	-1			1	1			-1,00
								927,03 3,92 3633,96
<b>6.8. M2</b>	<b>ALIC. AZULEJO BLANCO &lt; 20X20 CM.</b>							
M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.								
Aseo								
	2	2		2,5				9,1
	2	3,3		2,5				19,1
A descontar por ventana	-1			1,1	1,1			-1,21
A descontar por puerta	-1			0,8	2			-1,60
								25,39 23,18 588,54

COD. RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>6.9. M2</b>	<b>ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES</b>						
M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.							
Oficina	2	2		2,5	10		
	2	3,3		2,5	16,5		
A descontar por puertas	-1		0,8	2	-1,6		
A descontar por ventana	-1		0,9	1	-0,9		
Almacén cerrado	2	4,77		2,5	23,85		
	2	7,77		2,5	38,85		
A descontar por puertas	-1		0,8	2	-1,6		
A descotar por ventanas	-4		1,4	1	-5,60		
						79,50	2,29 182,06
<b>6.10. M2</b>	<b>PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRES ANT.</b>						
M2.Pavimento de baldosa de gres antideslizante, de 31x31cm, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de 2cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7cm, incluso rejuntado y limpieza.							
Oficina	1	3,3	4		13,2		
Aseo	1	3,3	2		6,6		
Almacén cerrado	1	7,77	4,77		37,0629		
Pasteurizado	1	3,3	4,5		14,85		
Inoculado	1	3,3	4,63		15,279		
Incubación	1	9,74	10,07		98,0818		
Fructificación	1	9,74	14		136,36		
Secado	1	3,3	4		13,2		
Envasado	1	3,3	5		16,5		
Almacén de setas	1	3,3	6		19,8		
Corredor	1	2,88	11,13		32,0544		
Cambiador sucio	1	2,88	2		5,76		
Cambiador limpio	1	2,88	2		5,76		
						414,51	28,40 11772,03
<b>6.11. M2</b>	<b>SOLADO</b>						
M2. Solado con mortero de cemento (1/6) M5, arena de río (0-5 mm) y cemento blanco BL-II 42,5 R granel.							
Nave producción	1	39,72	9,74		386,87		
						386,87	16,17 6255,69
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 Albañilería, solado y alicatado .....</b>							<b>82561,09</b>

## CAPÍTULO 07 Carpintería

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
7.1.	<b>M2</b>	<b>VENTANAS CORRED. ALUM. ROTURA P.T.</b>								
	M2. Ventana en hojas correderas de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB,y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.									
	Nave producción	12		1,5	1,1		19,8			
	Nave almacén	4		1,4	1		5,60			
							25,40	177,01	4496,05	
7.2.	<b>M2</b>	<b>MALLA MOSQUITERA</b>								
	M2.Malla mosquitera en P.V.C. en ventanas, i.p.p. de medios auxiliares.									
	Nave producción									
	por ventanas	12		1,5	1,1		19,8			
	por puertas	2		2,5	2,5		12,50			
							32,30	60,66	1959,32	
7,3,	<b>M2</b>	<b>PUERTAS DE ENTRADA</b>								
	M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER en chapa lisa, hoja fabricada en doble tabique de chapa galvanizada, suministrada armada, protegida con lámina plástica de polietileno, con hoja, cerradura con manilla en nylon y garras para anclaje, i/herrajes de colgar y de seguridad.									
	Nave almacén	1	0,8		2		1,60			
							1,60	56,74	90,78	
7,4,	<b>M2</b>	<b>PUERTA DE PASO LISA</b>								
	M2 .Puerta batiente de aglomerado de madera de pino tratada y barnizada, y garras para anclaje, i/herrajes de colgar y de seguridad.									
	Nave producción	12	0,8		2		19,20			
							19,20	65,24	1252,61	
7,5,	<b>M2</b>	<b>PUERTAS CORRED. METÁLICAS</b>								
	M2. Puerta corredera metálica de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignífugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.									
	Nave producción	2	2,5		2,5		12,50			
							12,50	74,85	935,63	
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 Carpintería</b>									<b>8734,39</b>

## CAPÍTULO 08 Instalación eléctrica

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.1.	<b>Ud</b>	<b>GASTOS TRAMITAC.-CONTRATAC./KW</b>							
	Ud. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono.								
	Gastos Tramic.-contratac/kw	1					1,00		
							1,00	52,53	52,53
8.2.	<b>Ud</b>	<b>OCA LOCAL MOJADO &gt;25kw (FIJA 20 KW)</b>							
	Ud. Gastos Inspección inicial por OCA (Organismo de Control Autorizado) para instalación de BT de local mojado de mas de 25 KW., tarifa fija hasta los primeros 20 KW, incluido certificado de entidad inspectora. ITC-BT-05								
	Oca local mojado >25kw (FIJA 20 KW)	1					1,00		
							1,00	356,38	356,38
8.3.	<b>Ud</b>	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 80A(TRIFÁS.)</b>							
	Ud. Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
							2,00	96,48	192,96
8.4.	<b>Ud</b>	<b>CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.)</b>							
	Ud. Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
							2,00	84,24	168,48
8.5.	<b>MI</b>	<b>LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 3,5x25 Cu</b>							
	MI. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.								
	Nave producción	1	37,03				37,03		
	Nave almacén	1	5,24				5,24		
							42,27	38,21	1615,14

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.6.	<b>Ud</b>	<b>MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO</b>							
	Ud. Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
								2,00	208,57
									417,14
8.7.	<b>Ud</b>	<b>MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO</b>							
	Ud. Módulo para un contador trifásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
								2,00	406,12
									812,24
8.8.	<b>Ud</b>	<b>MÓDULO EMBARRADO-PROTECCIÓN</b>							
	Ud. Módulo embarrado-protección homologado por la Compañía suministradora, incluido pletinas de cobre, cortacircuitos, fusibles, cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
								2,00	132,17
									264,34
8.9.	<b>Ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA (PICA)</b>							
	Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> . Conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
								2,00	90,80
									181,60
8.10.	<b>Ud</b>	<b>TIERRA EQUIPOTENCIAL PARA BAÑOS</b>							
	Ud. Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor de 4 mm <sup>2</sup> . sin protección mecánica y 2,5 mm <sup>2</sup> . con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. ITC-BT 18								
	Aseo	1					1,00		
								1,00	52,27
									52,27

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.11.	<b>MI</b>	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2. Cu</b>							
	MI. Derivación individual ES07Z1-K 5x16 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.								
	Nave producción	1		1			1		
	Nave almacén	1		2,63			2,63		
								3,63	35,72
									129,66
8.12.	<b>Ud</b>	<b>CAJA PARA I.C.P. (2p)</b>							
	Ud. Caja I.C.P. (2 p), doble aislamiento de empotrar, precintable y homologada por la Compañía. ITC-BT 17								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
								2,00	10,83
									21,66
8.13.	<b>Ud</b>	<b>CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c)</b>							
	Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25								
	Nave producción	1					1		
	Nave almacén	1					1,00		
								2,00	290,49
									580,98
8.14.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv)</b>							
	MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Nave producción	1		44,77			44,77		
	Calentador	1		4,01			4,01		
	Electrobomba	1		26			26,00		
								74,78	6,74
									504,02

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.15.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ELÉCTR. 2X6 mm2. (750v)</b>							
	MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Nave producción	1	49,04			49,04			
	Nave almacén	1	12,54			12,54			
							61,58	7,42	456,92
8.16.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ALUMBRADO 2x6mm2 (750v)</b>							
	MI. Circuito de alumbrado para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Nave producción	1	59,5			59,5			
	Nave almacén	1	26,21			26,21			
							85,71	7,42	635,97
8.17.	<b>MI</b>	<b>CIRCUITO ALUMB.EXT. 2X1.5mm2(750v)</b>							
	MI. Circuito de alumbrado para el exterior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x1.5mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Nave producción	1	42,44			42,44			
	Nave almacén	1	3,01			3,01			
							45,45	5,29	240,43
8.18.	<b>Ud</b>	<b>PUNTO CONMUTADO SIMÓN-27</b>							
	Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
	Nave producción	2				2			
	Nave almacén	1				1,00			
							3,00	44,12	132,36
8.19.	<b>Ud</b>	<b>PUNTO LUZ SENCILLO SIMÓN-27</b>							
	Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
	Nave almacén	4				4,00			
							4,00	21,55	86,20

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.20.	<b>Ud</b>	<b>BASE ENCHUFE 10/16A EXT.LEGRAND</b>							
	Ud. Base enchufe pared estanco ó de exterior, con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> ., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16A (II+T.T.) estanca Legrand, totalmente montado e instalado.								
	Nave producción	24					24		
	Nave almacén	5					5,00		
								29,00	28,53
									827,37
8.21.	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ESTANCA 1X36 W.</b>							
	Ud. Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1x36 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.								
	Nave producción	6					6,00		
								6,00	58,66
									351,96
8.22.	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ESTANCA 2x54 W.</b>							
	Nave producción	28					28		
	Nave almacén	4					4,00		
								32,00	62,12
									1987,84
	<b>TOTAL CAPÍTULO 08 Instalación eléctrica .....</b>								<b>10068,45</b>

## CAPÍTULO 09 Fontanería

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.1.	<b>Ud</b>	<b>DEPÓSITO RECTANGULAR 6000 l</b>							
	Ud. Suministro y colocación de depósito rectangular de PVC, con capacidad para 6000 l de agua, dotado de tapa y sistema de regulación y llenado, mediante llave de compuerta de 50 mm y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 2 " montado e instalado y funcionando, sin incluir tubería de abastecimiento.								
	Depósito rectangular 6000 l	1				1,00			
							1,00	2093,15	2093,15
9.2.	<b>Ud.</b>	<b>ELE.CEN. MONOBLOC CON 1 TURBINA, MOTOR</b>							
	Ud. Electro bomba centrífuga monobloc con 1 turbina, motor monofásico 220 V 50 Hz y de 1.5 caballos de potencia. Parte hidráulica conforme normas ISO 2548 y parte eléctrica según normas CEI								
	Electrobomba	1				1,00			
							1,00	200,35	200,35
9.3.	<b>Ud.</b>	<b>GRU.DE PRE.CON UNA BOM.HOR. CENTRIFUGA</b>							
	Ud. Grupo de presión con una bomba horizontal centrífuga monobloc doble turbina de bronce de tensión monofásica 220/380 V 50 Hz, sin calderín ni extras. Bomba de una potencia de 1100 W								
	Grupo de presión	1				1,00			
							1,00	612,03	612,03
9.4.	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA DE POLIETILENO 50 mm. 1 1/2"</b>							
	MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 50 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
	Depósito de agua hasta explotación	80				80,32			
							80,32	6,21	498,79
9.5.	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b>							
	MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
	Red de distribución								
	Nave producción	1	47,18			47,18			
	Nave almacén	1	4,29			4,29			
							51,47	2,19	112,72

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.6.	<b>MI</b> <b>TUBERÍA DE POLIETILENO 15 mm 3/8"</b> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 15 mm. y 10 Atm. serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Derivaciones de la nave almacén	7	4,33			30,31			
							30,31	2,04	61,83
COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.7.	<b>MI</b> <b>TUBERÍA DE COBRE UNE 18 mm. 3/4"</b> MI. Tubería de cobre estirado rígido de 16-18 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=19 mm., totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Agua caliente	3	4,09			12,27			
							12,27	7,42	91,04
9.8.	<b>Ud</b> <b>LLAVE DE PASO D=20 mm.</b> Ud. Llave de paso D=20 mm., totalmente instalada. Conducción de agua fría	6				6,00			
							6,00	21,64	129,84
9.9.	<b>Ud</b> <b>LLAVE DE PASO D=18 mm.</b> Ud. Llave de paso de latón D=18 mm. 1/2", totalmente instalada. Nave producción Agua fría Agua caliente	6 3				6 3,00			
							9	6,17	55,53
9.10.	<b>Ud</b> <b>LLAVE DE PASO D=50 mm.</b> Ud Llave de paso D=50 mm., totalmente instalada. Conducción de agua fría	1				1,00			
							1,00	7,30	7,30
9.11.	<b>Ud</b> <b>PLATO DUCHA CHAPA 70X70 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Roca modelo Victoria cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado. Aseo	1				1,00			
							1,00	138,53	138,53

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.12.	<b>Ud LAV. GIRALDA 56X48 BL. GRIF. MONOD.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 56x48 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.								
	Aseo	1				1,00			
							1,00	207,70	207,70
9.13.	<b>Ud INODORO GIRALDA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Giralda de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.								
	Aseo	1				1,00			
							1,00	317,75	317,75
COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.13.	<b>Ud TERMO ELÉCTRICO 100 l. SANITANA</b> Ud. Termo eléctrico de Sanitana con 100 l. de capacidad con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.								
	Aseo	1				1,00			
							1,00	150,14	150,14
9.14.	<b>Ud FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID.</b> Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.								
	Cambiador sucio	1				1,00			
							1,00	246,67	246,67
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 Fontanería.....</b>									<b>4923,37</b>

## CAPÍTULO 10 Pinturas

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1.	<b>M2</b>	<b>PINTURA AL TEMPLE</b>							
	M2.Pintura al temple lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lijado.								
	Oficina	2	4		2,5		20,00		
		2	3,3		2,5		16,50		
	A descontar por puertas	-1	0,8		2,08		-1,66		
	A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1		-1,65		
	Techo	1	3,3	2,82			9,31		
	Aseo								
	Techo	1	3,3	2			6,60		
	Almacén cerrado	2	4,77		2,5		23,85		
		2	7,77		2,5		38,85		
	A descontar por puertas	-1	0,8		2,08		-1,66		
	A descontar por ventanas	-4	1,4		1		-5,60		
	Techo	1	7,77	4,77			37,06		
	Corredor	2	2,88		2,5		14,40		
		2	11,13		2,5		55,65		
	A descontar por puertas	-6	0,8		2,08		-9,98		
	A descontar por puerta entrada	-2	2,5		2,5		-12,50		
	Techo	1	11,13	2,88			32,05		
							221,21	1,55	342,88
10.2.	<b>M2</b>	<b>PINTURA PARA USO ALIMENTARIO</b>							
	M2. Pintura Revestimiento continuo elástico impermeabilizante de dos componentes a base de resina epoxi, de alta resistencia, con registro sanitario, color blanco, con un rendimiento de 0,25 l/m <sup>2</sup> .								
	Pasteurizado	2	3,3		2,5		16,50		
		2	4,5		2,5		22,50		
	A descontar por puertas	-2	0,8		2,08		-3,33		
	A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1		-1,65		
	Techo	1	3,3	4,5			14,85		
	Inoculado	2	4,63		2,5		23,15		
		2	3,3		2,5		16,50		
	A descontar por puertas	-2	0,8		2,08		-3,33		
	A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1		-1,65		
	Techo	1	3,3	4,63			15,28		
	Incubación	2	9,74		2,5		48,70		
		2	10,07		2,5		50,35		
	A descontar por puertas	-1	0,8		2,08		-1,66		
	A descontar por puerta entrada	-2	2,5		2,5		-12,50		

PROYECTO DE INSTALACIÓN PARA CULTIVO ECOLÓGICO DE HONGOS FORESTALES MEDICINALES EN  
CEVICO DE LA TORRE (PALENCIA)

DOCUMENTO V - PRESUPUESTO

Techo	1	10,07	9,74		98,08
Fructificación	2	9,74		2,5	48,70
	2	14		2,5	70,00
A descontar por puertas	-3	0,8		2,08	-4,99
A descontar por ventanas	-6	1,5		1,1	-9,90
Techo	1	9,74	14		136,36
Sala Secado	2	3,3		2,5	16,50
	2	4		2,5	20,00
A descontar por puertas	-2	0,8		2,08	-3,33
A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1	-1,65
Techo	1	3,3	4		13,20
Envasado	2	5		2,5	25,00
	2	3,3		2,5	16,50
A descontar por puertas	-2	0,8		2,08	-3,33
A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1	-1,65
Techo	1	3,3	5		16,50
Almacen setas	2	6		2,5	30,00
	2	3,3		2,5	16,50
A descontar por puertas	-1	0,8		2,08	-1,66
A descontar por ventanas	-1	1,5		1,1	-1,65
Techo	1	3,3	6		19,80
Cambiador sucio	2	2		2,5	10,00
	2	2,88		2,5	14,40
A descontar por puertas	-2	0,8		2,08	-3,33
Techo	1	2,88	2		5,76
Cambiador limpio	2	2		2,5	10,00
	2	2,88		2,5	14,40
A descontar por puertas	-3	0,8		2,08	-4,99
Techo	1	2,88	2		5,76
				734,69	16,56
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 Pinturas .....</b>					<b>12166,45</b>
					<b>12509,32</b>

## CAPÍTULO 11 Protección ante incendios

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.1.	<b>Ud</b>								
	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b>								
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.								
	Sector 1	1					1		
	Sector 2	1					1,00		
								2,00	12,57
									25,14
11.2.	<b>Ud</b>								
	<b>EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b>								
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.								
	Sector 1	2					2		
	Sector 2	1					1,00		
								3,00	46,03
									138,09
11.3.	<b>Ud</b>								
	<b>EMERGENCIA LEGRAND D4 60 LUM.</b>								
	Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=13/gp5 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 60 lm. modelo LEGRAND D4, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
	Sector 1	2					2		
	Sector 2	1					1,00		
								3,00	51,39
									154,17
11.4.	<b>Ud</b>								
	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</b>								
	Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.								
	Sector 1	2					2		
	Sector 2	2					2,00		
								4,00	10,67
									42,68

11.5. m	<b>CIRCUITO PARA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA</b>			
m.Circuito para la iluminación de emergencia, compuesto por transistores ECG 152 (Colocados en un disipador de calor), transformador( con primario de 110 y 220 V, secundario de 12+12 con corriente de 500 mA), resistores (220R x 1/4 W, colores rojo, rojo, café), capacitadores de poliester (47 nF y 1 de 470 nF), bobina para relevo de 100 voltios y contactos para 5/10 A, Cable conductor según especificaciones norma UNE 21123-4 ó 5, pp/ montaje y conexionado.				
Sector 1	2	5,62	11,24	
Sector 2	1	41,78	41,78	
			53,02	4,43
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 Protección ante incendios .....</b>			<b>234,88</b>	<b>594,96</b>

## CAPÍTULO 12 Seguridad y Salud

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.1.	<b>Ud</b> Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						3,00		
							3,00	43,35	130,05
12.2.	<b>Ud</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						3,00		
							3,00	21,19	63,57
12.3.	<b>M2</b> M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm incluso colocación y desmontado.								
			1	12	20	240,00			
							240,00	3,68	883,20
12.4.	<b>Ud</b> Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.								
					2		2,00		
							2,00	60,00	120,00
12.5.	<b>MI</b> MI. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonces de 0,20x0,07 m con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta								
			1	6		6,00			
							6,00	68,42	410,52
12.6.	<b>Ud</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.								
							3,00		
							3,00	68,90	206,70
12.7.	<b>Ud</b> Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.								
							3,00		
							3,00	253,49	760,47

12.8.	Ud	<b>ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.</b>							
		Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.							
			2				2,00		
								2,00	683,54 1367,08
<b>COD.</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
12.9.	Ud	<b>CINTURÓN ANTILUMBAGO</b>							
		Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.							
							3,00		
								3,00	17,98 53,94
12.10.	Ud	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b>							
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.							
							3,00		
								3,00	22,75 68,25
12.11.	Ud	<b>MONO DE TRABAJO</b>							
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.							
							6,00		
								6,00	12,77 76,62
12.12.	Ud	<b>MANDIL SOLDADOR SERRAJE</b>							
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.							
							2,00		
								2,00	15,14 30,28
12.13.	Ud	<b>PETO REFLECTANTE BUT./AMAR</b>							
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.							
							4,00		
								4,00	19,50 78,00
12.14.	Ud	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b>							
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.							
							4,00		
								4,00	1,87 7,48
12.15.	Ud	<b>PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA</b>							
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.							
							2,00		
								2,00	12,68 25,36

<b>12.16. Ud</b>	<b>PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b>								
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.								
						2,00			
							2,00	13,65	27,30
<b>12.17. Ud</b>	<b>PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.</b>								
	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE								
						2,00			
							2,00	35,03	70,06
<b>12.18. Ud</b>	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b>								
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.								
						2,00			
							2,00	11,70	23,40
<b>12.19. Ud</b>	<b>MASCARILLA ANTIPOLVO</b>								
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.								
						3,00			
							3,00	2,92	8,76
<b>COD. RESUMEN</b>		<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>12.20. Ud</b>	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b>								
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.								
						3,00			
							3,00	2,60	7,80
<b>12.21. Ud</b>	<b>TAPONES ANTIRUIDO</b>								
	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.								
						6,00			
							6,00	0,26	1,56
<b>12.22. Ud</b>	<b>PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b>								
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.								
						4,00			
							4,00	2,73	10,92
<b>12.23. Ud</b>	<b>PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.</b>								
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.								
						4,00			
							4,00	8,13	32,52

<b>12.24. Ud</b>	<b>PAR GUANTES AISLANTES</b>			
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.				
		4,00		
		4,00	29,25	117,00
<b>12.25. Ud</b>	<b>PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE</b>			
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.				
		4,00		
		4,00	20,61	82,44
<b>12.26. Ud</b>	<b>PAR BOTAS AISLANTES</b>			
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.				
		4,00		
		4,00	25,24	100,96
<b>12.27. Ud</b>	<b>PAR POLAINAS SOLDADOR</b>			
Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.				
		2,00		
		2,00	10,72	21,44
<b>12.28. Ud</b>	<b>ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA</b>			
Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Ventanas de aluminio . Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes, anodizado, con persianas correderas de protección incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.				
		1,00		
		1,00	129,22	129,22
<b>12.29. Ud</b>	<b>ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR</b>			
Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Ventanas de aluminio .				
		1,00		
		1,00	110,47	110,47

<b>12.30. Ud</b>	<b>ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS</b>				
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
			1,00		
				1,00	120,51 120,51
<b>12.31. Ud</b>	<b>A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO</b>				
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.					
			4,00		
				4,00	184,11 736,44
<b>12.32. Ud</b>	<b>ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</b>				
Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					
		1	1,00		
				1,00	102,44 102,44
<b>12.33. Hr</b>	<b>COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>				
Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, vigilante de seguridad con un ayudante y un vigilante de seguridad concategoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.					
		20	20,00		
				20,00	58,27 1165,40
<b>12.34. Hr</b>	<b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b>				
Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					
		21	21,00		
				21,00	12,93 271,53

<b>12.35. Hr</b>		<b>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b>								
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.										
		4				4,00				
								4,00	22,68	90,72
<b>COD.</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>	
<b>12.36. Ud</b>		<b>CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.</b>								
Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bombas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.										
		1				1,00				
								1,00	2213,88	2213,88
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 Seguridad y Salud .....</b>										<b>9726,29</b>

## CAPÍTULO 13 Maquinaria

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.1.	<b>Ud</b>								
	<b>BIOTRITURADOR</b>								
	Biotriturador de ramas, alimentación eléctrica, potencia mínima de 1.800 W								
	Biotriturador de ramas	1				1,00			
							1,00	300,00	300,00
13.2.	<b>Ud</b>								
	<b>BALANZA</b>								
	Ud. Balanza certificado con precisión de 1g y rango de medida de 1kg a 500kg								
	Balanza	1				2,00			
							2,00	100,00	200,00
13.3.	<b>Ud</b>								
	<b>FRIGORIFICO</b>								
	Ud. Frigorífico doméstico capacidad mínima 300 litros								
	Frigorífico	1				1,00			
							1,00	360,00	360,00
13.4.	<b>Ud</b>								
	<b>DESTILADOR DE AGUA</b>								
	Ud. Dstilador de agua, con sistema display de comando.								
	Destilador	1				1,00			
							1,00	1200,00	1200,00
13.5.	<b>Ud</b>								
	<b>PASTEURIZADOR</b>								
	Ud. Marmita pasteurizado con carga y desagote automático, pasteurizador con capacidad mínima 500 litros								
	Pasteurizador	2				2,00			
							2,00	1500,00	3000,00
13.6.	<b>Ud</b>								
	<b>ARCÓN FRIGORÍFICO</b>								
	Ud. Arcón frigorífico horizontal, con puerta superior, capacidad mínima 400 litros, con 2 canastos.								
	Arcón	2				2,00			
							2,00	540,00	1080,00
13.7.	<b>Ud</b>								
	<b>AIRE ACONDICIONADO</b>								
	Ud. Split de pared con filtros sanitarios de 5000 frigo/calorías con colocación de empotrado a pared superior.								
	Split	3				3,00			
							3,00	600,00	1800,00

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.8.	<b>Ud</b>								
	<b>SECADOR DE SETAS</b>								
	Ud. Estufa secadora de setas, Superficie en acero inoxidable, capacidad de Secado (kg/h) 20 Kg/h, Superficie secado 20 m2, volumen de aire 1400 m3/h, Energía de soplado 1,1 kW								
	Secadora de setas	1				1,00			
							1,00	4000,00	4000,00
13.9.	<b>Ud</b>								
	<b>ENVASADORA</b>								
	Ud. Envasadora alimentaria, automática con tolva, capacidad de llenado entre 10 gr y 1 kg								
	Envasadora alimentaria	1				1,00			
							1,00	15000,00	15000,00
13.10.	<b>Ud</b>								
	<b>ETIQUETADORA</b>								
	Ud. programable para impresión por lote, automática								
	Etiquetadora	1				1,00			
							1,00	2500,00	2500,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 13 Maquinaria .....</b>								<b>29440,00</b>

## CAPÍTULO 14 Varios

COD.	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.1.	<b>M</b> M. Manguera de con medios de enganche y boquilla reguladora de presión.	<b>MANGUERA</b>							
	Nave producción	1	34			34,00			
							34,00	1,50	51,00
14.2.	<b>Ud</b> Ud. Mobiliario básico de oficina compuesto por 1 mesa, 1 silla con apoyabrazos, 2 sillas sin apoyabrazos y un armario metálico con persiana.	<b>MOBILIARIO BÁSICO OFICINA</b>							
	Oficina	1				1,00			
							1,00	282,99	282,99
14.3.	<b>Ud</b> Ud. Ordenador.	<b>ORDENADOR</b>							
		1				1,00			
							1,00	606,07	606,07
14.4.	<b>Ud</b> Ud. Toallero para bidet de Roca para empotrar, instalado.	<b>TOALLERO BIDÉ ROCA EMPOTRAR</b>							
	Aseo	1				1,00			
							1,00	20,34	20,34
14.5.	<b>Ud</b> Ud. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.	<b>PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR</b>							
	Aseo	1				1,00			
							1,00	15,09	15,09
14.6.	<b>Ud</b> Ud. Mobiliario para aseo y vestuario, formado por un armario y una banqueta.	<b>MOBILIARIO PARA ASEO Y VESTUARIO</b>							
	Aseo	1				1,00			
							1,00	87,21	87,21
14.7.	<b>Ud</b> Ud. Taquilla metálica individual para ropa y calzado, de dimensiones 1,75 x 0,8 x 0,5, colocada.	<b>TAQUILLA METÁLICA</b>							
	Taquilla metálica	1	1,75	0,8	0,5	0,70			
							0,70	357,05	249,94
14.8.	<b>Ud</b> Ud. Espejo de aseo de 70 x 50 cm, totalmente instalado.	<b>ESPEJO DE ASEO</b>							
	Aseo	1				1,00			
							1,00	31,61	31,61

<b>14.9. Ud</b>	<b>CONTENEDOR DE RESIDUOS 240l CON RUEDAS</b>				
Contenedor de residuos de capacidad 240 l con ruedas.					
Nave de producción	5	5,00			
			5,00	44,89	224,45
<b>14.10. Ud</b>	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>				
Traje impermeable compuesto por chaqueta y pantalón.					
Traje impermeable	3	3,00			
			3,00	16,05	48,15
<b>14.11. Ud</b>	<b>TRAJE SANITARIO</b>				
Traje impermeable compuesto por chaqueta y pantalón.					
Traje impermeable	4	4,00			
			4,00	20,15	80,60
<b>14.12. Ud</b>	<b>MÁQUINA LIMPIAR ELECTRICA</b>				
Máquina de limpiar eléctrica de 200 Atm. 26 l, y una presión de 200 Bar con motor 12,5 C.V. Trif..					
Incluye lanza y 10 m de mangera.					
Máquina de limpiar eléctrica	1	1,00			
			1,00	1558,17	1558,17
<b>14.13. Ud</b>	<b>BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS</b>				
Ud. Botiquín de primeros auxilios con todo lo necesario.					
	1	1,00			
			1,00	85,96	85,96
<b>14.14. Ud</b>	<b>CARRETILLA</b>				
Ud. Carretilla para llevar los 6 canastos, desde almacén de paja a la nave de producción, para apilar 6 canastos de acero inoxidable 84l.					
Carretillas	2	2,00			
			2,00	303,00	606,00
<b>14.15. Ud</b>	<b>CANASTOS</b>				
Canastos con 84l de capacidad, de acero inoxidable, apilables. Con malla de 5mm electrosoldada, provista de tapa y con asa abatible.					
Canastos	24	24,00			
			24,00	50,00	1200,00
<b>14.16. Ud</b>	<b>CARROS</b>				
Ud. Carros con 4 ruedas, de acero inoxidable sanitarios, para funcionar dentro de salas limpias					
Carro	2	2,00			
			2,00	180,00	360,00

<b>14.17. Ud</b>	<b>MESA</b>				
	Ud. Mesa de acero inoxidable sanitaria, superficie de 2,5m x 0,9m				
	Mesa	2	2,00		
				2,00	400,00 800,00
<b>14.18. Ud</b>	<b>ESTANTERIAS x 2,2m</b>				
	Ud. Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 4 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,2 m				
	Estanterías	24	24,00		
				24,00	75,00 1800,00
<b>14.19. Ud</b>	<b>ESTANTERIAS x 2,25m</b>				
	Ud. Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 5 estantes de 2 m x 0,45 m y altura de 2,25 m				
	Estanterías	24	24,00		
				24,00	80,00 1920,00
<b>14.20. Ud</b>	<b>ESTANTERIAS PASANTES</b>				
	Ud. Estanterías de acero inoxidable sanitarias de 6 barras pasantes vertical a 0,33 m y 2,3 m de alto, base 2 x 0,45 m				
	Estanterías	18	18,00		
				18,00	65,00 1170,00
<b>14.21. Ud</b>	<b>SISTEMA HUMEDAD Y TEMPERATURA</b>				
	Ud. Sistema de sensores para control de humedad y temperatura con PLC para control y activación del acondicionamiento de salas de incubación y fructificación				
		1	1,00		
				1,00	1500,00 1500,00
<b>14.22. Ud</b>	<b>SISTEMA ASPERSIÓN</b>				
	Ud. Sistema coordinado con el de sensores para control de humedad y temperatura para salas de fructificación. Contiene 2 humidificadores conectados al sistema				
		1	1,00		
				1,00	1200,00 1200,00
<b>14.23. Ud</b>	<b>ELECTROCUTOR DE INSECTOS</b>				
	Ud. Equipo con lámpara electrocutor de insectos				
		1	1,00		
				1,00	50,00 50,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 Varios .....</b>					<b>13947,58</b>

#### 4. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

RESUMEN	IMPORTE	MONEDA
CAPÍTULO 01 Movimiento de Tierras	3.420,86	EUROS
CAPÍTULO 02 Cimentación	25.961,56	EUROS
CAPÍTULO 03 Saneamiento	8.965,02	EUROS
CAPÍTULO 04 Estructura	13.788,28	EUROS
CAPÍTULO 05 Cubierta	28.370,62	EUROS
CAPÍTULO 06 Albañilería, solado y alicatado	82.561,09	EUROS
CAPÍTULO 07 Carpintería	8.734,39	EUROS
CAPÍTULO 08 Instalación eléctrica	10.068,45	EUROS
CAPÍTULO 09 Fontanería	4.923,37	EUROS
CAPÍTULO 10 Pinturas	12.509,32	EUROS
CAPÍTULO 11 Protección ante incendios	594,96	EUROS
CAPÍTULO 12 Seguridad y Salud	9.726,29	EUROS
CAPÍTULO 13 Maquinaria	29.440,00	EUROS
CAPÍTULO 14 Varios	13.947,58	EUROS
<b>TOTAL</b>	<b>253.011,78</b>	<b>EUROS</b>

Son DOCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL ONCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:</b>	
Presupuesto de ejecución material (PEM):	
- Instalaciones	213.845,49
- Seguridad y Salud:	9.726,29
<b>TOTAL</b>	<b>223.571,78</b>
Presupuesto Base de Licitación (PBL):	
PEM:	223.571,78
Gastos generales (16%):	35.771,49
Beneficio Empresarial (6%):	13.414,31
<b>SUMA</b>	<b>272.757,58</b>
Honorarios de ingeniería (3%):	8.182,73
Honorarios de dirección de obra	8.182,73
<b>SUMA</b>	<b>289.123,03</b>
IVA (18 %):	52.042,15
<b>TOTAL</b>	<b>341.165,18</b>

**Presupuesto General del Proyecto Total**

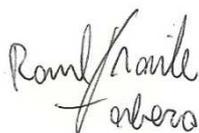
Presupuesto de la Ejecución	341.165,18
Maquinarias	29.440,00
<b>TOTAL</b>	<b>370.605,18</b>

El presupuesto General del proyecto asciende a la cantidad de:

TRECIENTOS SETENTA MIL SEISCIENTOS CINCO EUROS CON DIECIOCHO  
CÉNTIMOS.

Palencia, Septiembre 2014

El proyectista,



Fdo. Raúl Fraile Fabero