



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE  
UNA EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE  
MIEL EN LA LOCALIDAD DE VADOCONDES (BURGOS)**

**AUTOR: RAQUEL MARTÍN MARTÍN  
DEPARTAMENTO: CIENCIAS AGROFORESTALES**

**TUTOR/ES: JOSÉ ÁNGEL MIGUEL ROMERA**

**SORIA, ENERO DE 2020**



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

D. José Ángel Miguel Romera profesor del departamento de Ciencias Agroforestales, como Tutor del TFG titulado PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL EN LA LOCALIDAD DE VADOCONDES (BURGOS), presentado por el alumno D<sup>a</sup>. RAQUEL MARTÍN MARTÍN, da el V<sup>o</sup>. B<sup>o</sup>. y autoriza la presentación del mismo, considerando que ha sido realizado bajo su supervisión y seguimiento, y que cumple con las normas mínimas necesarias para ser defendido ante un Tribunal.

Soria,... Enero de 2020

El Tutor del TFG,

Fdo.: José Ángel Miguel Romera



# **RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO**

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL EN LA LOCALIDAD DE VADOCONDES (BURGOS)

DEPARTAMENTO: CIENCIAS AGROFORESTALES

TUTOR(ES): JOSÉ ÁNGEL MIGUEL ROMERA

AUTOR: RAQUEL MARTÍN MARTÍN

## RESUMEN:

La realización del presente proyecto tiene por finalidad la ejecución y puesta en marcha de una explotación apícola de 500 colmenas tipo Langstroth, repartidas en dos colmenares ubicados en el término municipal de Vadocondes (Burgos), donde se ha analizado detalladamente la zona, estudiando la biología de la especie, el dimensionamiento de la explotación, el cálculo de las producciones previstas y adaptación del proyecto cumpliendo siempre con la normativa legal vigente.

Una vez realizado el presupuesto y su posterior estudio económico indicando la viabilidad del proyecto, se ha decidido realizar el proyecto de explotación apícola con un proceso productivo detallado que nos indica cómo obtener los productos de la colmena y la enjambrazón artificial.

Se ha diseñado y calculado la distribución e instalación de la nave, con la elaboración de planos y detalles constructivos, anejos a la memoria, además de otros documentos básicos para redactar la ejecución del presente proyecto.

Se ha diseñado una nave de 302,68 m<sup>2</sup> que dispondrá de oficina, vestuario (27,00 m<sup>2</sup>) y las zonas donde se realizará a cabo el proceso productivo que será de 254,01 m<sup>2</sup>, localizado en el Polígono 503, Parcela 279, en la zona La Cerrada, Vadocondes (Burgos) teniendo como principal acceso a la finca el camino forestal de San Roque entrando por el pueblo o también entrando desde la N-122.

Soria, a...de Enero de 2020

La Alumna,



# **DOCUMENTOS QUE FORMAN EL PROYECTO**

## **DOCUMENTO Nº1. MEMORIA**

### **ANEJOS:**

- Anejo Nº1. Estudio de Alternativas
- Anejo Nº2. Ficha Urbanística
- Anejo Nº3. Condicionantes
- Anejo Nº4. Ingeniería del Proceso
- Anejo Nº5. Estudio Geotécnico
- Anejo Nº6. Ingeniería de las Obras
- Anejo Nº7. Programación para la Ejecución de Obra
- Anejo Nº8. Estudio de Protección Contra Incendios
- Anejo Nº9. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- Anejo Nº10. Plan de Control de Calidad de Ejecución de Obra
- Anejo Nº11. Evaluación Económica
- Anejo Nº12. Memoria Ambiental
- Anejo Nº13. Estudio de Seguridad y Salud

## **DOCUMENTO Nº2. PLANOS**

Nº	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA
----	------------------	--------

1.1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO PARCELA NAVE	VARIAS
1.2	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO COLMENAR 1	VARIAS
1.3	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO COLMENAR 2	VARIAS
2	PLANTA GENERAL IMPLANTACIÓN	1/100
3	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN: COTAS Y SUPERFICIE	1/75
4	ALZADOS A,B Y C	1/75
5	SECCIONES A Y B	1/75
6	PLANTA DE CUBIERTA Y DETALLES	VARIAS

### **CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

E- 1.1	ESTRUCTURA DE: CIMENTACIÓN Y DETALLES	VARIAS
E-1.2	ESTRUCTURA DE: CIMENTACIÓN Y DETALLES	VARIAS
E- 1.3	ESTRUCTURA DE: REPLANTEO DE PILARES	1/75
E-2.1	ESTRUCTURA DE: SANEAMIENTO - TOMA TIERRA	VARIAS
E -3.1	ESTRUCTURA DE: CUBIERTA Y DETALLES	VARIAS

### **INSTALACIONES**

I.AT-1	PLANTA GENERAL: ACTIVIDAD Y MAQUINARIA	1/75
I.E-1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1/75

I.E-2	ESQUEMA UNIFILAR	
I.F-1	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	1/50
I.IC-1	PLANTA DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	VARIAS
I.R-1	GESTIÓN DE RESIDUOS	1/100

### **DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **DOCUMENTO Nº4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

- Mediciones
- Precios Auxiliares
- Precios Unitarios
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2
- Presupuesto Parcial
- Presupuesto General



# DOCUMENTO Nº1. MEMORIA



# **MEMORIA**

## **ÍNDICE**

1. Objetivo del proyecto.....	4
2. Agentes.....	4
2.1. Promotor.....	4
2.2. Projectista.....	4
3. Naturaleza del proyecto.....	4
4. Emplazamiento .....	5
4.1. Colmenares .....	5
4.2. Planta de extracción .....	5
5. Antecedentes .....	6
6. Bases del proyecto.....	6
6.1. Clasificación de la actividad .....	6
6.2. Condicionantes.....	7
6.3. Situación actual .....	8
7. Justificación de la solución adoptada .....	8
8. Ingeniería del proyecto.....	9
8.1. Ingeniería del proceso .....	9
8.2. Ingeniería de las obras .....	12
9. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación .....	15
9.1. DB SE Seguridad Estructural.....	15
9.2. DB SE-I Seguridad en Caso de Incendio .....	16
9.3. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad .....	16
9.4. DB HS Salubridad.....	16
9.5. DB HE Ahorro de Energía.....	17
10. Impacto Ambiental.....	18
11. Programación de las obras.....	19
12. Evaluación del proyecto .....	20
13. Resumen del presupuesto.....	20
13.1. Presupuesto de ejecución del material.....	20
13.2. Presupuesto de ejecución por contrata .....	20
13.3. Presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido: .....	20

Anejos a la memoria:

- Anejo Nº1. Estudio de Alternativas
- Anejo Nº2. Ficha Urbanística
- Anejo Nº3. Condicionantes
- Anejo Nº4. Ingeniería del Proceso
- Anejo Nº5. Estudio Geotécnico
- Anejo Nº6. Ingeniería de las Obras
- Anejo Nº7. Programación para la Ejecución de Obra
- Anejo Nº8. Estudio de Protección Contra Incendios
- Anejo Nº9. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- Anejo Nº10. Plan de Control de Calidad de Ejecución de Obra
- Anejo Nº11. Evaluación Económica
- Anejo Nº12. Memoria Ambiental
- Anejo Nº13. Estudio de Seguridad y Salud



# 1. Objetivo del proyecto

El objeto del presente proyecto es la puesta en marcha de una explotación apícola con planta de extracción y envasado de los productos obtenidos de la colmena, que llevará consigo la adquisición de las colmenas necesarias para poner en marcha el proyecto y la construcción de la planta de extracción con la maquinaria adecuada para tal fin.

Con ello, se pretende dar a conocer los conocimientos de la explotación y del proceso productivo, a la vez que se analizará la rentabilidad de dicho proyecto.

## 2. Agentes

### 2.1. Promotor

El presente proyecto se promueve a petición de APIRAMA S.L. empresa dedicada a las explotaciones apícolas la cual hace la petición de este proyecto para poner una planta de extracción de miel en la localización citada del presente proyecto.

### 2.2. Projectista

El proyecto queda redactado por la ingeniera Dña. Raquel Martín Martín, alumna de la Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias de Soria (Universidad de Valladolid), cursando el Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales. La ingeniera redacta toda la documentación del proyecto teniendo en cuenta la normativa y reglamento vigente.

## 3. Naturaleza del proyecto

Con el presente proyecto se pretende llevar a cabo la puesta en marcha de una explotación apícola, compuesta por dos colmenares y una planta de extracción de miel. Tanto los colmenares, como la planta de extracción se ubicarán en la localidad de Vadocondes (Burgos). La explotación tendrá una capacidad para procesar un total de 500 colmenas, tal y como viene reflejado posteriormente en el Anejo nº1 de Estudio de Alternativas.

La naturaleza del presente proyecto es diseñar, calcular, describir y valorar las obras, definir las características constructivas y estructurales de la instalación y las máquinas necesarias para llevar a cabo la explotación apícola del total de colmenas.

## 4. Emplazamiento

### 4.1. Colmenares

Los colmenares están ubicados en dos parcelas de propiedad privada del promotor, situados cerca del municipio de Vadocondes. Las características de estas parcelas son:

Colmenar 1:

- Polígono: 1
- Parcela: 14001
- Zona: Castrejo - Zaguar (Burgos)
- Uso: Agrario
- Superficie: 853 ha
- Coordenadas UTM: X 452863,99 ; Y 4617782,68

Colmenar 2:

- Polígono: 607
- Parcela: 5403
- Zona: Monte de arriba – Vadocondes (Burgos)
- Uso: Agrario
- Superficie: 0,268 ha
- Coordenadas UTM: X 454451,3325 ; Y 4607874,0880

### 4.2. Planta de extracción

La ubicación de la planta de extracción se encuentra en una parcela dentro del término municipal de Vadocondes, provincia de Burgos. La parcela es de propiedad privada del promotor y cumple la normativa para la instalación de la planta. Presenta las siguientes características:

- Polígono: 503
- Parcela: 279
- Zona: La Cerrada – Vadocondes (Burgos)
- Uso: Agrario
- Superficie: 0,5427 ha
- Coordenadas UTM: X 451502,3835 ; Y 4609638,6570

Para estas ubicaciones de los apiarios y de la planta de extracción, se han tenido en cuenta los accesos con vehículos pesados, para la carga y descarga de las colmenas y los materiales necesarios para la explotación.

## 5. Antecedentes

Para la puesta en marcha de nuestro proyecto se han estudiado varias posibilidades de negocio, pero dado que nos encontramos en una comarca con unas características especiales para la producción de miel, con abundancia de especies melíferas y mielatos de su bosque mediterráneo, permitiéndonos obtener un producto de calidad. Por lo tanto se ha encontrado interesante la instalación de una planta de extracción de miel en la localidad.

Actualmente se encuentran en la zona colmenares abandonados de antiguos apicultores que ya no producen. Por esta razón se pretende volver a la tradición apícola poniendo colmenares en la zona, aprovechando que el promotor posee parcelas en propiedad.

Los productos que se obtienen de la colmena serán de valor, gracias al buen manejo por parte del apicultor que se encargará de la buena gestión de los colmenares obteniendo así una buena producción. Por parte de las abejas gracias a su esfuerzo y trabajo obtendremos miel como producto principal, y otros subproductos como es la cera el polen y el propóleo. Debido a la enjambrazón natural de las abejas, el apicultor gracias a su conocimiento y manejo de la colmena aprovechara esta característica y obtendrá enjambres antes de que estos pierdan valor, asegurando la materia prima que es la colmena y ponerle un valor para su venta ya que hoy en día es una gran ayuda para el apicultor la venta de enjambres. Así pues el apicultor puede ganarse la vida en el ámbito rural.

## 6. Bases del proyecto

### 6.1. Clasificación de la actividad

#### 6.1.1. Clasificación de la CNAE (Clasificación Nacional Actividades Económicas)

Las actividades que nos ocupa el proyecto son las siguientes:

- Grupo A. Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca.  
Subgrupo C10: Agricultura, ganadería caza y servicios relacionados con las mismas.  
Grupo-CNAE secundario A014: Producción ganadera.  
Categoría CNAE A0149. Otras explotaciones de ganado.
- Grupo C. Industria manufacturera  
Subgrupo C10: Industria de la alimentación.  
Grupo-CNAE secundario C108: Fabricación de otros productos alimenticios.  
Categoría CNAE C1089. Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados en otra parte.

#### 6.1.2. Clasificación R.A.M.I.N.P (Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas).

El presente proyecto no se clasifica dentro de ningún epígrafe, por lo que no será necesario tener en cuenta medidas correctoras al respecto.

### 6.1.3. Clasificación de la actividad por el R.D. 226/2004

En la planta de extracción se llevará a cabo una actividad industrial, la nave proyectada es de tipo C, por lo que se debe cumplir lo establecido en el R.D. 2267/2004, Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

## 6.2. Condicionantes

Para el presente proyecto se ha realizado un estudio de las características climáticas de la zona pues es importante para la ubicación de nuestros colmenares, ya que es uno de los principales factores que influyen en la actividad de las abejas, condicionando la producción de nuestra explotación. También se han estudiado los condicionantes legales y de mercado tanto nacional como europeo.

En este apartado se refleja un pequeño resumen de estos condicionantes que podemos encontrar en el Anejo nº3 de Condicionantes.

### 6.2.1. Condicionantes del medio físico

Según la clasificación de Köppen y Geiger el clima de Vadocondes se clasifica como Cfb, correspondiendo a un clima oceánico de interior donde las temperaturas en inviernos son bajas, pero con veranos templados y con días de grandes temperaturas.

La altitud de la zona es de 790 metros sobre el nivel del mar, dando como temperatura media anual de 10,14 °C. Los valores mínimos se alcanzan durante los meses de enero y febrero (4,10 °C), y durante el verano se mantiene una temperatura de 18,1 °C en el mes de julio.

No se encuentra mayor precipitación pues la media anual se sitúa en 337,62 mm, coincidiendo con el mayor número de precipitación en primavera y un pico importante en el mes de noviembre, y la mínima precipitación dando en el periodo estival, siendo julio y agosto.

Fuertes heladas en los meses de enero y febrero condicionando el crecimiento vegetal en la zona.

### 6.2.2. Condicionantes legales

- Real Decreto 930/2017, de 27 de octubre, por el que se regula el régimen de ayudas a la apicultura en el marco de los programas nacionales anuales, y se modifica el Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.

- Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.

- Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimentarios.

- Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.

#### 6.2.3. Condicionantes de mercado

La bajada de precios se debe a la entrada masiva de mieles de otros países a precios más bajos de los costes de producción. España es el segundo productor de miel dentro de la Unión Europea y posee la tasa de profesionalización más alta de Europa.

El sector apícola de la Unión Europea es pequeño, pero importante para la agricultura, la seguridad alimentaria y la biodiversidad, ya que las abejas polinizan cultivos y plantas salvajes.

### 6.3. Situación actual

Todas las parcelas del presente proyecto, donde se ubicaran tantos los colmenares como la planta de extracción, son propiedad privada de la empresa APIRAMA S.L. promotor del proyecto que pretende ejecutar la puesta en marcha de dicha explotación.

Se ha decidido emprender este proyecto utilizando estas parcelas, ya que actualmente no existe aprovechamiento en ninguna de ellas. Se utilizara el terreno de forma adecuada para satisfacer las necesidades de una explotación apícola con oportunidad de ofrecer negocio.

Una de las ventajas de estas parcelas es su gran riqueza vegetal, donde las floraciones de plantas espontáneas suelen ser escalonadas a lo largo del año, con cercanos puntos de agua como canales y ríos, buen acceso a las parcelas con el camión sin dificultad ya que están cercanas a pistas forestales. En la vegetación predomina encina, para el mielato, junto al espliego y tomillo. Estas parcelas cumplen con las normativas urbanísticas y de distancias mínimas que se establecen en el Real Decreto.

La parcela donde se encuentra la explotación apícola cumple con la normativa urbanística, se encuentra cerca del municipio, con camino de acceso desde el pueblo y desde la N-122, por donde pueden entrar camiones para su instalación. La zona cuenta con alcantarillado, y con electricidad.

## 7. Justificación de la solución adoptada

Este apartado se encuentra redactado detalladamente en el Anejo nº1 Estudio de Alternativas, a continuación se hace un pequeño resumen:

Para que nuestra explotación sea rentable, se ha analizado otras explotaciones teniendo en cuenta el número de colmenas que se suele utilizar, oscilando entre 450-550 colmenas por lo que se ha decidido utilizar una cifra de 500 colmenas, después de haber realizado un estudio económico reflejado en el Anejo nº12 Estudio Económico.

Para la instalación de las colmenas y reparta en las parcelas se han tenido en cuenta las normativas tanto estatales como municipales. Se repartirán las colmenas en dos apiarios, desarrollando una apicultura extensiva basada en la cosecha de floración espontánea. Con un total de 250 colmenas en cada apiario, pudiendo dejar un margen, entre lo permitido que son 300, para poder cambiarlas de un colmenar a otro en caso de necesidad.

El producto que se pretende obtener principalmente es la miel, pero dado que el mercado de la miel ha perdido valor en los últimos años, otro producto que tendremos en cuenta es la venta de enjambres sin la necesidad de perder nuestras abejas ya que la enjambrazón se produce de forma natural, así pues la haremos de forma artificial, esto supondrá otro beneficio extra a parte de aprovechar los productos como el polen, propóleo y la cera para obtener un mayor rendimiento por colmena.

Después de estudiar las ventajas e inconvenientes de cada tipo de colmena se ha decidido poner Langstroth o Perfección, ya que son las que mejor se adaptan a las condiciones de nuestra explotación, y de las que se obtienen unas producciones mayores.

Nuestra explotación se llevará a cabo construyendo una planta de extracción de envasado y miel, ubicada cerca del término municipal donde también se sitúan los colmenares, ahorrando así gastos en transporte. Se podrá realizar la instalación eléctrica sin problema así como el abastecimiento de agua. La nave se distribuirá en zonas adaptadas a las diferentes tareas de nuestra explotación.

## **8. Ingeniería del proyecto**

### **8.1. Ingeniería del proceso**

A partir del polen de las flores de las distintas especies melíferas, obtenemos la miel, que es la sustancia con que se alimentan las abejas. Por otro lado de las exudaciones de los pulgones se obtiene el mielato. Las abejas almacenan la miel en las celdas de la colmena que ellas mismas construyen con la cera que producen. Estas celdas son de sección hexagonal, puesto que es más eficiente para almacenar la miel con el mínimo de gasto posible.

Las abejas obreras poseen unas glándulas cereras, que utilizan para producir la cera, la cual dan forma con sus mandíbulas hasta que la cera se solidifica. Las abejas van acumulando la miel, que es el resultado del néctar recogido de las flores y una enzima producida por las glándulas salivares de las abejas. Una vez que la celda está llena de miel, las obreras se encargan de tapanla u opercularla con una capa de cera para que la miel se conserve, de forma que no absorba agua ni pueda fermentarse.

Por lo tanto el primer paso en nuestro proceso productivo es saber cuál es nuestra época de recolección para poder sacar el máximo beneficio. En este caso se realizará una sola cata o recolección en los meses de septiembre a octubre. Es preferible recoger la miel a media mañana, que será el momento idóneo.

Para sacar la miel de la colmena se seguirá un procedimiento adecuado quitando las alzas de cada una de las colmenas.

Se retiran las abejas que puedan quedar en los cuadros mediante un desabejador, que consiste en un cepillo con el que se barren las abejas. Los cuadros de miel se pondrán en alzas vacías. Estas alzas que van llenas de miel se transportaran con una carretilla hacia el camión. Estas alzas se deben proteger ya que puede existir el pillaje por parte de las abejas y colarse en la pila.

Las alzas son transportadas con el camión hasta la planta de extracción donde se descargarán mediante la pluma del camión. Una vez descargadas, se deberán introducir las alzas en la cámara de precalentamiento. No todas las alzas se pueden meter a la vez por lo que las alzas que no están en la cámara de precalentamiento se almacenarán ordenadamente en el almacén de la zona de descarga.

En la cámara de precalentamiento se mantendrán los panales durante dos días antes de su extracción, la temperatura de la cámara será de unos 30-35°C.

Se pasará a la zona de extracción cuando la miel haya pasado los dos días en la cámara de precalentamiento.

La siguiente etapa es el desoperculado, que consiste en quitar los opérculos para que pueda ser liberada la miel. Para nuestro desoperculado se utilizará una máquina desoperculadora universal eléctrica semiautomática. Una vez desoperculados los cuadros pasaran a una cuba de cuadros desoperculados para la posterior extracción de la miel. Los opérculos que caen en una cuba que tiene la máquina, son aprovechados su miel y su cera mediante escurrido.

El extractor de miel hace salir la miel de los panales mediante la fuerza centrífuga. En la parte inferior del extractor la miel ya escurrida pasa a un banco decantador atravesando un filtro de malla metálica. El banco decantador realiza un prefiltrado separando las impurezas que presenta la miel. Esta miel es enviada mediante una bomba de trasiego hacia los maduradores.

Los cuadros con la cera serán devueltos al almacén de la zona de descarga, donde se almacenaran de forma adecuada en las alzas.

En el madurador se decanta la miel por segunda vez quedando así las impurezas más ligeras en la superficie y las más pesadas en el fondo. Se mantiene la miel en los maduradores durante dos días para realizar una buena decantación.

Pasado los dos días se irá a la zona de envasado donde está situada la batidora. Con ella conseguiremos dar a la miel un aspecto cremoso a la miel y una mezcla más homogénea. La batidora posee unas paletas que giran rompiendo la trama cristalina de la miel en el interior de los maduradores. Cuando la textura sea la correcta, se pasara la miel mediante una bomba de trasiego hacia la envasadora.

Se tomará una muestra de la miel para un control de calidad del producto, analizando sus características físico-químicas y organolépticas.

El envasado se realiza mediante una envasadora automática, llenando los tarros de cristal de 1kg de capacidad. Una vez llenos pasaran por la cerradora de botes y serán etiquetados. Después se realizara su embalaje y serán almacenados en la zona de almacén de productos terminados.

Las abejas recolectan polen de las flores que humedecen con el néctar para hacer pequeñas bolas que depositan en las cestillas que tienen en sus patas traseras para transportarlo. Una vez en la colmena, el polen se deposita en celdas preparadas para almacenarlo y otras obreras se encargan de deshacer las bolitas traídas y prensarlo con miel para su perfecta conservación.

Para su recolección se pondrán trampas caza-polen a la entrada de la colmena. Estas trampas tienen unas perforaciones de 4,5 mm de diámetro, para que cuando las abejas pasen por ellas suelten el polen que transportan y así lo obtenemos ya separado en un cajón colector. Las trampas caza-polen se colocaran en colmenas con un gran potencial, en un periodo de tiempo poco prolongado para no debilitar a la colmena, recogiénolo cada dos días. Cuando lo recogemos, lo llevamos a la planta de extracción donde se procederá a su secado en la zona de secado de la planta. Allí se limpia las impurezas, se envasará, etiquetará y se conservará.

Para la obtención del propóleo se instalaran unas rejillas de plástico situadas debajo de la entrada de la colmena, por encima de los cuadros. Estas rejillas se retirarán al final del invierno donde en la planta de extracción se procederá a su congelado y así facilitar su extracción mediante el rascado. El propóleo obtenido se sumergirá en agua caliente para eliminar las impurezas y una vez seco se procederá a su envasado y conservación.

La enjambración es la forma natural en la que se propagan las abejas. La enjambración artificial se ejecuta en el momento más favorable para el apicultor, un poco antes de la mielada, previniendo que se produzca la enjambración natural. Se practicará preferentemente en colmenas que corren el riesgo de enjambrar naturalmente, colmenas de 3 o 4 años. Para la enjambración artificial se colocará un alza vacía donde se meterán cuatro cuadros de cría sin ninguna abeja adulta, esta alza se colocara encima de la cámara de cría donde hemos sacado los cuadros. Al día siguiente las abejas nodrizas han subido a nuestros cuadros, asegurándonos que la reina queda abajo. Así pues de este alza cogeremos dos cuadros y los ponemos en un núcleo y completaremos estos núcleos con cuadros de cera estirada. Así pues de cada alza se pueden obtener dos núcleos. Una vez realizado los núcleos tendremos que esperar un mes y medio para poder venderlo, asegurando que la colmena nueva sale adelante. Comprobaremos si existe cría de 1 a 3 días y así asegurarnos de que existe la reina.

El apicultor para realizar este proceso productivo llevará a cabo una serie de prácticas y un buen manejo de las colmenas. Para ello seguirá un calendario de tareas que aparece reflejado en el Anejo nº4 Ingeniería del Proceso. Es un calendario orientativo pues dependiendo de las fechas de floración de un año a otro.

## 8.2. Ingeniería de las obras

Se pretende la ubicación de la construcción de la Parcela 279 del polígono 503 de Vadocondes (Burgos); donde existe un retranqueo mínimo de unos 5 metros en fachada principal según indican las Normas Subsidiarias y para facilitar la entrada y maniobras de vehículos pesados para carga y descarga.

Se proyecta la construcción de formas definidas en el apartado de planos, de planta baja con una línea de cumbrera para una cubierta a dos aguas.

Las medidas exteriores son:

Anchura:.....16,10 m.

Longitud:.....18,80 m.

El acceso principal a la nave es por el alzado A mediante una puerta de 6 m x 4,50 m, en el lado longitudinal se encuentra una puerta con acceso a la oficina y resto de la planta.

### 8.2.1. Distribución de superficies

Tal como viene reflejado en el Anejo nº6 Ingeniería de las Obras y en el Documento nº 2 de Planos, se ha diseñado la planta de extracción con una serie de zonas y salas con la maquinaria adecuada para llevar a cabo nuestro proceso productivo.

La distribución de la planta es la siguiente:

- Zona de descarga y almacén de colmenas. (92,63 m<sup>2</sup>). Aquí se realiza la carga y descarga de las alzas y las colmenas. Se utilizará como almacén de las colmenas y alzas así como zona de recepción de las materias primas. La zona queda separada del resto de la planta por una puerta corredera.
- Cámara de precalentamiento. (14,97 m<sup>2</sup>). Presenta un intercambiador de calor y está aislada térmicamente para conservar la temperatura de la sala. Las alzas permanecen aquí durante dos días antes de su extracción. La temperatura de la cámara está en torno a los 30-35 °C.
- Secadero de polen. (8,24 m<sup>2</sup>). En esta estancia se seca el polen con una máquina adecuada para ello. Aquí se encuentra también el cerificador para fundir la cera.
- Zona de extracción. (71,48 m<sup>2</sup>). Es la zona donde se realizará la mayoría de las tareas del proceso productivo, por lo tanto es la zona más amplia. La maquinaria que encontramos en esta zona es la desoperculadora, el banco de desoperculados, el extractor, la bomba de trasiego y los maduradores. Desde esta zona se puede acceder a cada una de las diferentes salas.

- Zona de envasado. (17,69 m<sup>2</sup>). En esta zona se procederá al batido de la miel y a su envasado y etiquetado. Se encuentran la batidora, la envasadora, la tapadora y la etiquetadora.
- Almacén. (49 m<sup>2</sup>). Aquí se almacenan los productos terminados.
- Entrada. (5,80 m<sup>2</sup>). Espacio que separa la oficina de la planta de producción. Por esta entrada se puede acceder tanto a la oficina como a los aseos y a la zona de trabajo.
- Oficina. (12,04 m<sup>2</sup>). Despacho donde se realizarán las gestiones de la explotación.
- Aseo-Vestuario. (9,16 m<sup>2</sup>). Incluye las taquillas, ducha e inodoro.

### 8.2.2. Memoria constructiva

- Trabajos preliminares:

Se colocará la caseta de obra y otros elementos previstos en el plan de seguridad e higiene. Se realizará la nivelación del solar donde se ubique la construcción, haciendo un desbroce previo de la capa del terreno de 20 cm de espesor. Una vez realizado el desmonte y nivelado del terreno donde sea necesario, hasta cota de rasante de tierras se procederá a abrir las zanjas de cimentación y saneamiento.

- Movimiento de tierras:

Una vez realizada la obra de desmonte y limpieza se realizarán las excavaciones de tierra pertinentes con medios mecánicos para la formación del vaso y meseta de trabajo para llevar a cabo la cimentación en base de muros y zapatas, una vez realizada la nivelación con el alcance apuntado en mediciones, se transportarán las tierras sobrantes a vertedero municipal autorizado.

- Cimentación:

Se proyectan zapatas aisladas unidas con vigas de atado de hormigón armado. Tendrán las dimensiones que se indicarán en los planos y estarán construidas de hormigón armado vibrado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, árido máximo 20 mm y consistencia plástica. El acero empleado en los armados será B-500S.

La tensión admisible del terreno (2 Kp/cm<sup>2</sup>) para el cálculo de la cimentación es la determinada en el estudio geotécnico realizado. En las muestras de suelo analizadas no condicionan ninguna clase de exposición específica, haciendo innecesario el empleo de cemento sulforresistente en los hormigones de cimentación.

- Estructura:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia

mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

El sistema estructural se compone de pórticos de hormigón y correas tipo T25 tubular.

La vertical será a base de pilares de hormigón prefabricado de 40 x 40 cm.

Los pilares irán dispuestos a un intereje de 6 m las crujías tanto exteriores como en las centrales. Se ejecutarán con hormigón HA-25/B-500S. Según planos. Documento nº2 Planos.

Las bases de cálculo adoptadas, que se encontrarán en el Anejo nº6 Ingeniería de las obras, y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE

- Cubierta:

Es una cubierta a dos aguas con una pendiente del 10% para los dos faldones.

Cubierta en chapa tipo sándwich de 50 mm de espesor mínimo, lacada la parte superior y galvanizada la parte inferior, con remates de cubierta en chapa doble con aislante intermedio de poliuretano proyectado.

- Cerramiento y albañilería

Los cerramientos de la nave se han resuelto mediante panel sándwich de chapa lacada de 50 mm con aislamiento de poliuretano.

Las placas utilizadas cumplen las normas y son colocadas según el CTE correspondiente y las especificaciones del fabricante.

Se procederá a realizar tabiques para separar las distintas zonas de nuestra planta de extracción. Tabicado interior con fábrica de ladrillo hueco doble de 24x12x7 cm.

La zona de vestuarios se revestirá mediante 20 mm de enfoscado maestrado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, para su alicatado posterior.

Los paramentos del edificio se acabarán con un guarnecido de yeso tosco maestrado y acabado en enlucido de yeso fino, para poder pintarse posteriormente.

- Aislamientos

Se hará de poliestireno expandido de 10 cm de espesor que está incluido en el panel sándwich. La cubierta también contiene este aislamiento incluido de 5 cm.

En la zona de precalentamiento también se pondrá 6 cm de espesor de poliestireno expandido.

- Solados y alicatados

La mayor parte de las zonas es un pavimento de mortero epoxi con espesor de 4 mm y clase de Rd (CTE).

El alicatado de oficina y vestuario es de baldosas de gres antideslizante, clase 3 Rd.

- Carpintería

Las ventanas serán de PVC blanco con rotura de puente térmico, vidrio doble tipo climat de espesor 6/12/6.

Puertas exteriores de chapa de acero galvanizada y puertas interiores de madera de pino huecas.

- Instalaciones

Todos los cálculos y características técnicas de los elementos empleados se podrán ver ampliados en el Anejo nº6 Ingeniería de las obras.

Dentro de la partida de instalación eléctrica será necesario instalar 1 cuadro eléctrico general y otros 4 secundarios, uno en cada una de las zonas de la planta. Los aparatos de iluminación serán pantallas fluorescentes y focos led. Se instalarán las señales luminosas de emergencia. Así mismo se instalarán puntos de luz y enchufes en cada una de las zonas. También se instalará la iluminación del exterior de la planta.

La fontanería con tuberías de polietireno. Reflejado en el documento de planos.

La red de saneamiento y drenaje perimetral se realizará en tubería de PVC de diámetros 110, 150 y 200 mm y tendrá una pendiente mínima de 2% y 3,2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena, según norma UNE para colectores enterrados, y posterior relleno, hasta las arquetas de ladrillo perforado, enfoscadas y bruñidas en su interior, conexas con la red municipal de saneamiento, por medio de un pozo de registro.

Se instalará un sumidero a conectar con las arquetas situadas a tal efecto.

## 9. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

Tal como se ha dicho en apartados anteriores, la nave donde se pretende instalar la planta de extracción y envasado de miel se ubicará en una parcela en propiedad privada, en la localidad de Vadocondes (Burgos).

La ejecución de las obras del presente proyecto cumple con todos los requisitos establecidos en el CTE, los cuales resumimos a continuación.

### 9.1. DB SE Seguridad Estructural

El DB SE constituye la base de los restantes documentos básicos de seguridad estructural relativos a materiales estructurales concretos. Su aplicación está por tanto

condicionada a la presencia de elementos estructurales en el edificio que deban satisfacer los requisitos de seguridad estructural según las disposiciones particulares del documento básico aplicado al material que los constituye.

La estructura de nuestra planta de extracción está analizada y dimensionada frente a aquellas situaciones para las que, de ser superado, se pueda llegar a considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

## **9.2. DB SE-I Seguridad en Caso de Incendio**

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad en caso de incendio, establecidas en el artículo 10 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El presente proyecto cumple con el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSIEI), el cual tiene por objeto de conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio en los establecimientos e instalaciones de uso industrial.

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

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

La nave del presente proyecto, cuenta con una oficina administrativa y otra zona de almacén. Los materiales empleados en el suelo son hormigón pulido y materiales porcelánicos. Las zonas exteriores son de hormigón prefabricado y fratasado, no presentan riesgo de caídas y no retienen el agua.

El suelo de la planta cumple con los requisitos exigidos en el CTE, al no presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. Los desniveles que no exceden de 50 mm se resolverán con una pendiente inferior al 25%.

## **9.4. DB HS Salubridad**

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con los requisitos básicos en materia de ahorro de energía establecidas en el artículo 13 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y/o deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Los elementos constructivos cumplen con los requisitos establecidos del HS1 al HS5.

Los muros de la fachada presentan un grado de impermeabilización del nivel 3, los paneles de cerramiento tienen un acabado impermeable. El grado de impermeabilización del suelo es 3, al tratarse de un hormigón con acabado fratasado.

La solera se realiza sobre un encachado de grava, sobre el que se extiende una lámina geotextil.

La cubierta de la nave estará inclinada a dos aguas con pendiente del 10%, la cual dispondrá de un aislamiento térmico mediante paneles tipo sándwich con chapa de acero como material exterior. El sistema de evacuación de aguas es por canalón con sumidero.

## **9.5. DB HE Ahorro de Energía**

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con los requisitos básicos en materia de ahorro de energía establecidas en el artículo 15 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir un uso racional de la energía en los edificios, reduciendo su consumo a límites sostenibles y promoviendo la utilización de fuentes renovables. Las exigencias básicas en materia de ahorro energético recogidas en el CTE se resumen en las siguientes:

HE 1. Limitación de la demanda energética mediante el adecuado aislamiento de la envolvente, reducción del riesgo de condensaciones y adecuado tratamiento de puentes térmicos.

La planta de extracción se excluye de este campo de aplicación al tratarse de una nave industrial.

HE 2. Diseño de instalaciones térmicas apropiadas acorde al vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

La planta cuenta con una instalación térmica apropiada garantizando el bienestar térmico de sus ocupantes.

HE 3. Diseño de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de uso, con sistemas de encendido por detección de presencia o temporización en áreas de uso esporádico y aprovechamiento de la luz natural, para fomentar el ahorro energético.

La planta de extracción se excluye del campo de aplicación al ser una nave industrial.

HE 4. Incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y manejo de la energía solar térmica en edificios con demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 l/día.

No es necesario, ya que la demanda de agua caliente no supera los límites establecidos para la contribución mínima de la misma.

HE 5. Contribución fotovoltaica mínima en determinados tipos de edificios.

Se excluye del campo de aplicación al ser una nave industrial y de superficie inferior a 10.000 m<sup>2</sup> construidos.

## 10. Impacto Ambiental

La normativa relativa al impacto ambiental en Castilla y León viene regulada por el DECRETO 8/2018, de 5 de abril, por el que se modifica el Anexo III del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León aprobado por el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, en relación con determinadas industrias agroalimentarias de Castilla y León.

El presente proyecto de ejecución y puesta en marcha de una explotación apícola con planta de extracción de miel no aparece recogido en el Anexo I de Proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, ni tampoco en el Anexo II de Actividades o instalaciones sometidas a autorización ambiental, por lo que no necesita un estudio de Impacto Ambiental.

Nuestro proyecto viene incluido dentro del Anexo III de Actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental. Las instalaciones apícolas aparecen reflejadas en el apartado ff) (Instalaciones apícolas) de este Anexo, por lo que están sujetas a comunicación ambiental al contar con la preceptiva declaración de impacto ambiental favorable siempre que no estén sujetas al régimen de autorización ambiental.

- Artículo 42. Actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental.

Las actividades o instalaciones comprendidas en el Anexo III para iniciar la actividad precisarán previa comunicación al Ayuntamiento del término municipal en que se ubiquen, sin perjuicio de la aplicación de esta ley en lo que proceda, así como de la normativa sectorial.

- El artículo 43. Presentación de la comunicación ambiental y documentación.

La comunicación ambiental se presentará una vez que hayan finalizado las obras, que deberán estar amparadas por el permiso urbanístico que, en su caso, proceda y, cuando la actividad o instalación, deba someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, tras haberse dictado la correspondiente declaración de impacto ambiental favorable y, en todo caso, con anterioridad al inicio de la actividad.

La comunicación ambiental, deberá acompañarse, al menos, y sin perjuicio de lo que se establezca reglamentariamente o en las correspondientes ordenanzas municipales, de la siguiente documentación:

a) Una descripción de las instalaciones en la que se indique la incidencia ambiental de las mismas.

b) Una memoria ambiental que determine las emisiones, catalogaciones ambientales de la instalación de manera justificada, medidas correctoras, controles efectuados para confirmar la idoneidad de las medidas correctoras y medidas de control previstas.

## 11. Programación de las obras

En el Anejo nº7 Programación para la ejecución, se detalla la información de la duración de las distintas actividades para la ejecución de la obra, con un diagrama de Gantt y un Grafo Pert. A continuación se realiza una tabla con la mano de obra necesaria para llevar a cabo la ejecución de la obra, junto con el plazo que durará la misma hasta su completa finalización.

TABLA Nº1: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS. ELABORACIÓN PROPIA

Tareas	Personal necesario		Días de duración
Movimientos de tierras	2	2	Del 26/08/20 al 27/08/20
Saneamiento	2	4	Del 28/08/20 al 02/09/20
Cimentación	3	12	Del 03/09/20 al 18/09/20
Estructura	4	4	Del 19/09/20 al 24/09/20
Cerramientos	2	2	Del 25/09/20 al 26/09/20
Cubierta	3	4	Del 27/09/20 al 01/10/20
Albañilería	4	15	Del 02/10/20 al 22/10/20
Solados y alicatados	2	12	Del 23/10/20 al 07/11/20
Carpintería y cerrajería	2	2	Del 08/11/20 al 11/11/20
Instalación de fontanería	2	3	Del 12/11/20 al 14/11/20
Instalación eléctrica	2	3	Del 15/11/20 al 19/11/20
Pinturas	2	5	Del 20/11/20 al 26/11/20
Instalación maquinaria	2	2	Del 27/11/20 al 28/12/20
Protección incendios	1	2	Del 29/12/20 al 01/12/20

## 12. Evaluación del proyecto

Para evaluar el presente proyecto se ha precedido a realizar un estudio económico que se podrá ver de forma detallada en el Anejo nº 11: Evaluación económica, donde encontramos datos sobre el VAN y el TIR que nos determinan que el proyecto es RENTABLE.

## 13. Resumen del presupuesto

### 13.1. Presupuesto de ejecución del material

El presupuesto de ejecución de material asciende a Ciento noventa y uno mil ochocientos cuarenta y siete euros con cincuenta y tres céntimos. **(191,847.53 €)**

### 13.2. Presupuesto de ejecución por contrata

El presupuesto de ejecución por contrata es de Doscientos treinta y dos mil ciento treinta y cinco euros con cincuenta y uno céntimos **(232,135.51 €)**

### 13.3. Presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido:

El presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido asciende a Doscientos ochenta mil ochocientos ochenta y tres euros con noventa y siete céntimos. **(280,883.97 €)**

Soria, Enero de 2020

Fdo: Raquel Martín Martín





# ANEJOS A LA MEMORIA



# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ÍNDICE**

- **Anejo Nº1. Estudio de Alternativas**
- **Anejo Nº2. Ficha Urbanística**
- **Anejo Nº3. Condicionantes**
- **Anejo Nº4. Ingeniería del Proceso**
- **Anejo Nº5. Estudio Geotécnico**
- **Anejo Nº6. Ingeniería de las Obras**
- **Anejo Nº7. Programación para la Ejecución de Obra**
- **Anejo Nº8. Estudio de Protección Contra Incendios**
- **Anejo Nº9. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**
- **Anejo Nº10. Plan de Control de Calidad de Ejecución de Obra**
- **Anejo Nº11. Evaluación Económica**
- **Anejo Nº12. Memoria Ambiental**
- **Anejo Nº13. Estudio de Seguridad y Salud**



# **ANEJO N°1.**

# **ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**



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

### **ÍNDICE**

1. Alternativas de los productos de la colmena.....	3
1.1. Miel.....	3
1.2. Mielato.....	3
1.3. Polen.....	3
1.4. Propóleo.....	4
1.5. Cera.....	4
1.6. Jalea Real.....	5
1.7. Enjambrazón artificial.....	5
2. Rendimiento de una colmena.....	6
3. Alternativas de las colmenas.....	6
3.1 La colmena.....	6
4. Alternativas a la explotación.....	9
5. Alternativas constructivas.....	10
6. Elección y justificación de la alternativa adoptada.....	10



# 1. Alternativas de los productos de la colmena

## 1.1. Miel

La miel es una sustancia espesa, pegajosa y muy dulce que elaboran las abejas con el néctar que liban de las flores o de secreciones de plantas o que se encuentran en ellas debido a las excreciones de insectos como los pulgones, después lo transforman y combinan con una encima que tienen en su saliva, para luego almacenarlo en las celdillas de los panales de la colmena, donde madurará.

La miel se puede dividir dependiendo de su variedad en tres grupos:

- Miel multifloral: es la miel elaborada por las abejas a partir de néctar de las flores de varias especies vegetales sin considerar ninguna en mayor proporción.
- Miel monofloral: Es aquella miel en la que su composición abunda principalmente una especie concreta, cuyo néctar resulta predominante.
- Mielato o melaza: No es miel formada por el néctar de las flores, sino por secreciones de plantas o insectos que excretan como los pulgones cuando ingieren la savia de las plantas (encina, roble, pino, etc.)

La miel es un alimento natural, un producto dietético y un medicamento incluso. Nos ayuda a mejorar nuestro rendimiento físico así como la resistencia a la fatiga física e intelectual. Nos ayuda a prevenir enfermedades y puede mantener, restaurar, corregir o modificar algunas funciones orgánicas. También podemos añadir que regula nuestro tránsito intestinal, previene y cura úlceras gástricas, deficiencias cardíacas, respiratorias...

## 1.2. Mielato

El mielato o melaza es el líquido azucarado que las abejas recolectan en hojas de diversos árboles y arbustos. El origen del mielato está perfectamente establecido: es la secreción de los pulgones, cochinillas u otros Hemípteros, parásitos de los vegetales, en los que chupan la savia elaborada. La savia es filtrada en el cuerpo del insecto; los azúcares y el agua que contiene en exceso son liberados por el ano, bajo la forma de gotitas almibaradas que constituyen el mielato.

La melaza es un producto con alto contenido en sales minerales, contienen gomas y dextrinas que les dan propiedades terapéuticas para el hombre.

## 1.3. Polen

Los granos de polen están encerrados en los sacos polínicos de los estambres. De tamaño y forma variables, son transportados sobre otras flores, por nuestras abejas y otros insectos, o por el viento. Las abejas aseguran la fecundación del 50 al 60% de las especies vegetales.

La época de recolección del polen por las abejas corresponde con el periodo que va desde finales de invierno hasta el final de la primavera. Las pecoreadoras recolectan el polen por la mañana, aglutinan los granos con néctar, cera y secreciones salivares hasta formar unas pelotillas de polen, que almacenan en sus cestillos. Cuando la carga de los cestillos está llena, la abeja lo transporta hacia la colmena donde lo almacena en las celdillas que están próximas al nido.

Este polen se suministra a las larvas de tres días de vida, procedentes de óvulos fecundados. Al no seguir consumiendo jalea real, estas sufren un atrofiamiento de los órganos genitales y por lo tanto su conversión a obreras. El polen que almacenan en las celdillas es mucho más activo que el que queda en las trampas caza polen.

La acción del polen sobre el organismo humano ha sido estudiada muy especialmente desde 1950. Numerosas comunicaciones científicas relativas al polen afirman que sus efectos beneficiosos son muchos. Contiene un gran número de sustancias nutritivas, entre ellas numerosas enzimas, proteínas minerales, cuya función principal es reforzar el sistema inmunológico.

#### **1.4. Propóleo**

El origen del propóleo es principalmente vegetal. Se trata de resinas o gomas viscosas e impermeables al agua que las pecoreadoras van a recolectar en las yemas de árboles como las resinosas, castaños, abedules y otros árboles.

El propóleo bruto viene de una mezcla de sustancia resinosa recogida de los vegetales, de cera, de sustancias de regurgitaciones glandulares segregadas por las abejas y de polen.

Las abejas lo transportan a la colmena en forma de pequeñas gotitas que también almacenan en los cestillos del polen.

Es utilizado por las abejas que lo recolectan y cubren con él el interior de su nido de cría con el fin de reforzarlo y optimizar la regulación del microclima de la colmena. También les sirve para protegerse de los posibles ataques de virus y bacterias, además de recubrir cuerpos indeseados de animales dentro de la colmena, como ratones y mariposas que no pueden sacarlos al exterior. Lo usan además para soldar los panales entre sí y éstos a las paredes de la colmena.

La cantidad de propóleo recolectada por las abejas varía de una raza a otra y de una colonia a otra. En periodos de mucha sequía las abejas sustituyen la recogida de néctar por la recogida de propóleos.

Entre otras propiedades medicinales del propóleo señalemos su poder antiinflamatorio y anestésico, así como su actividad antiviral bacteriostática y bactericida. Es capaz de estimular las defensas frente a infecciones.

#### **1.5. Cera**

Es la sustancia grasa segregada por las glándulas cereras de las obreras jóvenes, situadas en su abdomen. Amasan la cera con sus mandíbulas junto con el polen y el propóleo para formar el panal estirado, o para sellar las celdas con miel (opérculo).

Debido a que las abejas realizan un gran gasto de energía en producir la cera del panal, los apicultores utilizan cera estampada y los vuelven a utilizar después de la recolección de la miel.

La cera de las abejas se utiliza como cosmetología en la fabricación de cremas o ungüentos, debido a sus propiedades bacteriostáticas, emolientes, antiinflamatorias y cicatrizantes de varios de sus componentes. En la industria, la cera sirve para fijar los perfumes.

## **1.6. Jalea Real**

La jalea real es el producto de secreción de las glándulas hipofaríngeas (secreción clara) y de las glándulas mandibulares (secreción blanca) generalmente de obreras de cinco a catorce días de edad, cuando disponen de polen, agua, miel y, en la colmena, una temperatura conveniente.

La jalea real se suministra a todas las larvas jóvenes de la colmena hasta su tercer día de vida. La secreción destinada a las obreras jóvenes es diferente del alimento de las reinas, pero es la reina la que se alimentara de jalea real durante toda su vida.

Es de color blanquecino lechoso, con consistencia cremosa y de sabor amargo.

Es un producto único y natural, muy beneficioso para el organismo humano, presenta un efecto tonificante para la piel, estimulante y reequilibrante del sistema nervioso, potencia los niveles de energía y aumenta la capacidad de concentración. Tiene además un gran número de nutrientes que aumentan nuestras defensas frente a posibles agresiones externas.

## **1.7. Enjambrazón artificial**

La enjambrazón artificial toma de una o varias colmenas abejas capaces de formar una nueva colonia. Es decir, poder crear dos colmenas o más a partir de una colmena madre.

Esta acción se ejecuta en el momento más favorable para el apicultor, poco antes de la mielada, momento en el que la colmena empieza a llenarse de abejas y tienen cría suficiente. Con la enjambrazón artificial prevenimos la enjambrazón natural, así como las pérdidas de abejas y miel que de ella resultan. Por lo tanto para el apicultor puede suponer un punto de ingresos por la venta de enjambres, o para reposición dentro del mismo colmenar.

En primavera es cuando se pueden vender y comprar enjambres. A medida que el apicultor perfecciona sus métodos, pide a su colmenar mayor producción de enjambres artificiales.

Con la enjambrazón artificial tendremos mejoras ya que podremos sustituir jarbados naturales por enjambres artificiales, que cada año poblaran las vacías otra mejora tiene lugar cuando el responsable de las colmenas suprime las reinas viejas para reemplazarlas por reinas jóvenes.

Obteniendo un gran número de enjambres dispone en primavera de un excedente de colonias desnudas o sobre cuadros. Puede optar por venderlas o hacerlas producir miel.

## 2. Rendimiento de una colmena

Haciendo un estudio de las cantidades medidas en la zona, en cuanto a la producción de miel y el resto de productos que podemos obtener de un colmenar, tendremos una aproximación de lo que puede dar cada colmena por temporada completa, realizando una única cata al año, entre finales de verano y principios de otoño.

- Miel: Realizando una sola cata al año, entre finales de verano y principios de otoño. La producción media estimada es entre 16 y 20 kg por colmena y por temporada. El precio de venta por cada bote de miel de 1 kg es de 6,1€.
- Enjambre: Tomando como referencia los precios que ponen otros apicultores dedicados a este producto, se sitúa el precio entre los 90€ por enjambre, teniendo en cuenta que se vende el núcleo completo y nuevo. De las 500 colmenas, se pondrán vender en torno a 100 enjambres con éxito. Dejando restantes para suministrar nuestras pérdidas de colmenas enjambradas.
- Polen: La colmena produce en torno a 1,2kg de polen por colmena y temporada. Un bote de polen tendrá un precio de venta de 15€.
- Propóleo: La cantidad de producción de propóleo por colmena y temporada se sitúa en 100g y con impurezas. Al haber gran demanda de este producto, por 1kg podemos obtener 120€.
- Cera: La producción media de cera en esta zona es 1kg por colmena y temporada, teniendo un precio de 12€.

## 3. Alternativas de las colmenas

### 3.1 La colmena

Las colmenas son el habitáculo que utilizan las abejas para protegerse, reproducirse, y producir y guardar la miel y la cera; puede ser natural o fabricada por el hombre. El apicultor utiliza las colmenas como la unidad productiva de la explotación. Facilitamos las viviendas a la colonia de abejas para que desarrollen su vida con normalidad y así

podemos obtener los diferentes productos a partir de ellas, siendo estos productos en nuestra explotación, miel, polen, enjambres y cera.

La colmena debe estar protegida frente a las inclemencias del medio, para ello deben estar construidas con materiales que sean lo más isotermos posibles. Deben ser materiales impermeables y aislantes contra la humedad. La colmena cuenta con orificios que dejan paso a las corrientes de aire para hacer frente a las temperaturas más altas del verano. Así tendremos nuestra colmena protegida de los calores estivales, las lluvias y las heladas del invierno.

Los materiales necesitan ser también sólidos y robustos, para poder aguantar el peso de toda la colmena. Necesitaran ser fáciles de transportar para facilitar su manejo.

Según el R.D. 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas, las colmenas pueden ser de dos tipos:

- Colmena fijista: Son aquellas en que los panales están hechos por las abejas dentro de la colmena y pegados unos con otros y adheridos a las paredes de la colmena.
- Colmena movilista: Son aquellas que presentan unos cuadros móviles de madera, en el interior de la colmena, sobre los que se sitúan los panales. Sobre ellos se coloca una capa de cera estampada. Las abejas construyen el panal, estirándola y añadiendo más cera, se conoce como cera estirada.

Las colmenas fijas se construían en troncos huecos, campanas de paja, cesta de mimbre, vasos de corcho, donde las abejas ocupaban el espacio según su criterio. Este tipo de colmena tiene la ventaja de que es barato y sencillo, pero tiene un gran inconveniente en cuanto a la poca producción de miel debido a su tamaño reducido, además tienen un alto nivel de enjambrazón y de enfermedades.

Para trabajar cómodamente, es preciso usar un solo tipo de colmena por explotación; y para vender colmenas pobladas o colonias sobre cuadros, es indispensable que estas colmenas o estos cuadros pertenezcan a un modelo muy extendido para encontrar comprador.

Hoy en día se utilizan colmenas móviles, que permiten una explotación racional sin tener la necesidad de destrucción del nido de cría.

### 3.1.1. Elementos de una colmena moderna

- Suelo, plataforma o peana, continuo o con un orificio enrejillado.
- El cuerpo o cámara de cría, colocada simplemente encima de la peana o fija a ella. La primera de estas posiciones permite desmontar la colmena y facilita la reunión de colonias.
- La o las alzas, sobre la cámara de cría.
- Entretapa o cubridor: de paño, de madera u otro material con agujero en el centro para facilitar la alimentación.
- Techo: de madera, recubierto de chapa.
- Cuadros: con una alambre tensada que pasa por los costados o travesaños incrustándose en la lámina de cera.

### 3.1.2. Tipos de colmenas móviles

- Colmenas de desarrollo horizontal

Estas colmenas presentan una capacidad reducida, y nos es factible agregar alzas. Los cuadros crecen en anchura y se cosechan lateralmente.

La más representativa de este tipo de colmenas es la colmena Layens. Posee 12 cuadros generalmente con un gran tamaño en la cámara de cría, pero con la disposición vertical. Generalmente no tiene la posibilidad de colocar alza, aunque hay excepciones.

- Colmenas de desarrollo vertical:

Son colmenas de capacidad ilimitada ya que se puede añadir alzas melarias a la cámara de cría a medida del crecimiento de nuestra colmena. Crecen en altura y pueden ser de dos tipos:

- Langstroth o Perfección: Posee 10 cuadros en la cámara de cría y 9 o 10 en el alza. El tamaño de los cuadros es idéntico tanto para la cámara de cría como el alza. No obstante, existen muchas variantes de la colmena original. Tiene una capacidad de 44 litros, sus cuadros bajos obligan a la reina a extender la puesta lateralmente. Su nido de cría en forma de esfera aplastada, no es completamente lógico.

Este tipo de colmena es más utilizado para producción, tanto para la recolección de miel como para la cría de reinas.

- Dadant: También conocida como industrial. Posee 10 cuadros en la cámara de cría y 9 o 10 en las medias alzas. El tamaño de los cuadros en la cámara de cría es el doble de grande que los del alza. Al igual que la perfección, existen variantes para ajustarse a las necesidades del apicultor, mieles a extraer, etc.

Tiene una capacidad de 54 litros, el desarrollo de la puesta es completo, formando un nido esférico. El espesor de la miel que rodea el nido lo protege bien del frío.

Este tipo de colmena es preferido por las abejas y por apicultores que no pueden estar continuamente al cuidado de las abejas, además al disponer de una cámara de cría más grande, las abejas almacenarán más provisiones para el invierno e invernarán mejor.

### 3.1.3. Ventajas e inconvenientes de las colmenas modernas.

- Colmena Layens

Ventajas:

- Obtención de producción de miel sin la necesidad de utilizar alzas.
- Fácil manejo y transporte.
- Precio más económico.
- Se puede implantar medias alzas para un desarrollo vertical.

Inconvenientes:

- Los tratamientos sanitarios que se requieren no muestran las garantías necesarias.
- Dificulta la cata de las colmenas. Se necesitan un gran número de cajas vacías para poder trasladar los cuadros a la sala de extracción.
- Pueden ser un reservorio de enfermedades.
- Están limitadas al manejo y producción de miel.

- Colmena Langstroth:

Ventajas:

- Crecimiento vertical, la miel se almacena sobre la cría, como en un enjambre natural.
- El manejo en el intercambio de cuadros es fácil ya que es el mismo tamaño tanto en la cámara de cría como en el alza.
- Tienen ventajas sanitarias.
- Gran facilidad para la extracción de la miel.
- Se puede hacer un buen seguimiento a lo largo del año, tanto en tratamientos como en diagnósticos.

Inconvenientes:

- La cámara de cría al ser pequeña, hace que las abejas no puedan almacenar mucho alimento para la invernada.
- Al ser limitado el tamaño de la cámara de cría para la reina, puede subir al alza melaria y criar. Para evitar esto se coloca una rejilla excluidora de reinas.

- Colmena Dadant:

Ventajas:

- Se trata de una colmena de crecimiento vertical, por lo que se puede dotar de medias alzas, mejorando la producción y la sanidad.
- Mayor facilidad para controlar la enjambrazón.
- Tienen una mejor defensa contra la varroasis.
- Al poseer una cámara de cría más grande, la reina no tiende a subir arriba.

Inconvenientes:

- Tienen un gran coste inicial.
- Necesitan una buena mecanización en el transporte, por el peso que llevan al disponer de varias alzas.
- No se pueden intercambiar los cuadros de la cámara de cría con los del alza, ya que son de diferente tamaño.

## 4. Alternativas a la explotación

La primera alternativa estudiada consiste en situar todas las colmenas en un único colmenar, en una parcela de propiedad privada, cercano al término municipal de

Vadocondes. En esta localidad se sitúa la planta de extracción. Solo se plantea la extracción de miel realizando una sola cata en el mes de septiembre.

Otra opción es la colocación de todas las colmenas de la explotación repartidas en dos colmenares, situados ambos en parcelas propias, cercanos a la localidad de Vadocondes. Esta opción presenta únicamente la extracción de miel. La planta de extracción y envasado se encuentra en esta misma localidad. Se podrán alternar la realización de catas, primero en un colmenar y después en el otro colmenar, para aprovechar los mielatos de la zona y así poder repartir mejor los trabajos de extracción de miel.

Otra alternativa que se plantea es la posible extracción de polen, propóleo y cera de las colmenas, a parte de la miel. Por una lado instalando el total de las colmenas en una parcela, por otro, repartidas en dos parcelas. En cuanto al número de catas de miel, solo se sitúa una posible cata durante el mes de septiembre.

## 5. Alternativas constructivas

En algunos de los proyectos en los que se diseña una explotación apícola, con planta de extracción y envasado de miel, el promotor plantea la construcción inicial de la planta, al no disponer de dicha edificación en propiedad, no ser adecuada o quedarse demasiado pequeña para la futura explotación.

Por otro lado, el promotor suele contar con un pequeño número de colmenas y con una pequeña sala para realizar la extracción de miel. Con esta base y con una buena infraestructura, el promotor podrá llevar a cabo reformas en la misma para adecuarse a las necesidades de una planta de extracción y envasado de miel.

Otra opción es el alquiler o la compra de una edificación adecuada a las instalaciones que conlleva esta actividad.

De acuerdo a estas alternativas, se plantea la construcción inicial de la planta de extracción y envasado de miel o la compra y reformado de una nave adecuada, ya que no se dispone de una construcción en propiedad.

Queda descartada la acción de hacer reformas en una nave en propiedad ya que no se dispone de planta ni de colmenas en propiedad.

## 6. Elección y justificación de la alternativa adoptada

La alternativa escogida para llevar a cabo el presente proyecto, consiste en la explotación de 500 colmenas, repartidas en dos colmenares. El emplazamiento de cada uno de ellos se encontrará en parcelas de propiedad privada, al igual que la planta de extracción. La planta de extracción está situada en el municipio de

Vadocondes y los apiarios en parcelas cercanas a la explotación, pero adecuadas para el pecoreo de las abejas y su producción de miel.

Para la elección del número de colmenas, se ha tenido en cuenta las explotaciones que funcionan en el sector así como lo recomendado por apicultores profesionales en la comarca y alrededores.

El tipo de colmena utilizado en la explotación será la colmena Langstroth, de crecimiento vertical. Para esta elección se han estudiado tanto las ventajas como los inconvenientes, comparándola con los demás tipos de colmenas.

Su elección ha sido principalmente porque este tipo de colmenas es la más utilizada por los apicultores de la zona. Al tener la cámara de cría separada del alza melaria, nos facilitara el tratamiento de posibles enfermedades, manteniendo una mayor higiene y una mayor facilidad al realizar la cata de miel. Además el manejo será más cómodo para el trabajador ya que es solo un tipo de cuadros y los puede intercambiar entre la cámara de cría y el alza melaria ya que presentan las mismas medidas. También nos conviene a la hora de vender los enjambres, puesto que los núcleos poseen la misma medida de cuadros y así es más fácil su venta, ya que es la más utilizada.

La justificación de repartir la explotación en dos colmenares, parte de la normativa urbana que establece un número máximo de colmenas por apiario, dependiendo de la superficie de la parcela. Nuestras parcelas en propiedad, nos permiten instalar un máximo de 300 colmenas por apiario, decidiendo poner entonces 250 colmenas en cada colmenar, poniendo así la mitad de nuestras colmenas en cada colmenar. Con esto también podremos variar el número dependiendo de las condiciones en que se encuentren las especies donde las abejas realizan el pecoreo.

Con esta elección, el pecoreo por parte de nuestras abejas ocupará un mayor radio de superficie, aprovechando más cantidad y más tipos de especies vegetales.

Los productos apícolas obtenidos en dicha explotación serán: miel, polen, propóleo y cera, añadiendo también la venta de enjambres artificiales.

Se realizará una única cata de miel por temporada, aprovechando el polen y propóleo para conseguir un mayor rendimiento por colmena, con la consecuente obtención de un beneficio extra. La cera procedente de los opérculos y de cuadros viejos será fundida y se venderá a la casa que nos suministra la cera nueva. Los enjambres realizados en época de abundancia serán vendidos o sustituirán colmenas enfermas o enjambradas naturalmente.

La cata de miel se realizará en septiembre, tratándose de miel multifloral puesto que no posee un porcentaje mayor de una planta en concreto. En la zona donde nos ubicamos no predomina una especie, sino que hay distintas floraciones. Además del polen obtenido de diversas flores de sotobosque, dando características al conjunto y con los mielatos que nos proporcionan las especies de la zona.

Para la obtención del polen utilizaremos trampas cazapolen, que irán situadas en las colmenas durante un tiempo determinado, siempre y cuando las floraciones sean abundantes.

El propóleo se conseguirá poniendo unas rejillas de propóleo sobre el cuerpo de la colmena en la época determinada, que se recogerán parcial o totalmente tapadas después del invierno. También se recogerán rascando de los cuadros donde se ha quitado la miel.

La alternativa constructiva adoptada es la construcción inicial de una nave, para que se adapte a las necesidades de una planta de extracción y envasado de miel. Se situara en una parcela en propiedad en la localidad de Vadocondes.

Se ha descartado la alternativa de comprar o alquilar una nave, ya que ninguna se adapta a nuestras necesidades o las que existen están ocupadas por otras actividades ganaderas.

Se construirá la estructura de la nave con pórticos de hormigón prefabricado, con cubierta a dos aguas de chapa tipo sándwich y los paneles de cerramientos con hormigón prefabricado, con una superficie construida de 302,68 m<sup>2</sup>.

La nave constara de varias zonas las cuales se adaptan a las necesidades requeridas del proceso, tal y como viene reflejado en el Documento nº2 Planos.



# **ANEJO Nº2.**

# **FICHA URBANÍSTICA**



# **ANEJO Nº2. FICHA URBANÍSTICA**

## **ÍNDICE**

1. Ficha urbanística.....3



# 1. Ficha urbanística

**Título:** Ejecución y puesta en marcha de una explotación apícola con planta de extracción de miel en la localidad de Vadocondes (Burgos).

**Emplazamiento:** Parcela nº279, polígono 503

**Municipio:** VADOCONDES

**Provincia:** BURGOS

**Ingeniera Forestal Autora:** RAQUEL MARTÍN MARTÍN

**Normativa Urbanística aplicable:** Normas Subsidiarias Municipales de Vadocondes (Burgos)

Boletín Oficial de Castilla y León 8/04/2019

**Calificación del suelo ocupado por el proyecto:** Rústico común.

Descripción		Normativa	Proyecto	Cumplimiento
Usos permitidos		Construcciones e instalaciones vinculadas a la explotación agrícola, ganadera, forestal, piscícola y cinegética.	Planta de extracción y envasado de miel	CUMPLE
Superficie mínima de parcela (m <sup>2</sup> )		La existente	5427	CUMPLE
Superficie de ocupación máxima (m <sup>2</sup> )		427,5	302,68	CUMPLE
Retranqueo mínimo a lindero (m)		5	3	CUMPLE
Edificabilidad(m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup> )		0,5	0,35	CUMPLE
Altura máxima	Nº de plantas	1	1	CUMPLE
	Altura alero	8	6,60	CUMPLE
Separación mínima con otras edificaciones		No se fija	-	-

La alumna del Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales que suscribe, declara que las circunstancias que concurren y las normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas (art. 47 Reglamento de Disciplina Urbanística).

En Soria, Enero 2020

Fdo.: Raquel Martín Martín

Alumna del Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales



# **ANEJO N°3.**

# **CONDICIONANTES**



## **ANEJO Nº3. CONDICIONANTES**

### **ÍNDICE**

1. Condiciones del medio físico .....	3
1.1. Paisaje.....	3
1.2. Suelo .....	4
1.3. Relieve.....	5
1.4. Hidrología .....	5
1.5. Vegetación.....	6
1.6. Fauna .....	9
1.7. Climatología.....	10
1.8. Fechas de floración de plantas espontáneas .....	13
2. Condicionantes legales .....	14
2.1. Real Decreto 930/2017, de 27 de octubre, por el que se regula el régimen de ayudas a la apicultura en el marco de los programas nacionales anuales, y se modifica el Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas. ....	14
2.2. Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.....	15
2.3. Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimentarios.....	18
2.4. Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. ....	21
3. Condicionantes de mercado.....	21
3.1. El mercado de la miel en España.....	21
3.2. El mercado de la miel en la Unión Europea .....	22



# 1. Condiciones del medio físico

## 1.1. Paisaje

El paisaje está formado por las características naturales del entorno y por la influencia humana (construcciones, contaminación, etc.) El concepto de paisaje tiene diversos usos de acuerdo a la disciplina en cuestión. El número de paisajes es innumerable por eso todas las nociones coinciden en contar con la presencia de un sujeto observador y de un objeto observado (el terreno).

Vadocondes es una localidad y un municipio perteneciente a la comarca de La Ribera del Duero. Esta comarca está situada en la cuenca del río Duero, al sur de la provincia de Burgos, en el partido judicial de Aranda de Duero.

Es una zona llana, de espacios abiertos y despejados que proporciona amplios horizontes en los que resultan visibles los relieves que marcan el perfil oriental de esta comarca, las sierras del Sistema Ibérico y el borde general de la cuenca sedimentaria del Sistema Central. Pero no es una llanura sino llanuras diversas (páramos, valles, terrazas, cerros,...) que comparten la planitud.

Determinadas por una serie de factores ambientales, las unidades paisajísticas son las siguientes:

### 1.1.1. Vegetación arbórea.

El término municipal es una transición entre dos ecosistemas rurales muy diferentes: A un lado, los regadíos, viñedos y el bosque mediterráneos de la vega del Duero. Al otro, el terreno árido y cerealista de los campos de Castilla.

En el bosque podemos encontrar especies como el pino resinero, la encina, el quejigo, el enebro y la sabina. Junto a ellos destacan los bosques de ribera de elevado valor ecológico y paisajístico donde podemos encontrar gran variedad de especies de ribera como son chopos, álamos, sauces, olmos, fresnos y alisos. Estas especies arbóreas propias de los cauces nos proporcionan una variedad cromática de especies caducifolias con tonalidades otoñales a la llegada del frío y verdes en primavera y en verano. La calidad paisajística es alta, debido al buen estado de conservación de la vegetación y los cursos fluviales.

Realizando un descenso del bosque mediterráneo, vamos dejando atrás el extracto arbóreo de encinas y sabinas, para dar paso al paisaje vinícola.

### 1.1.2. Matorral.

Se trata de sotobosque bajo encinar, con rebrotes de esta especie que dificultan la entrada a los bosques, ya que no se gestiona la leña y el pastoreo como antaño. Podemos encontrar lavandas, jaras y tomillos. Esto hace que sea fácil la propagación de fuegos en esta zona ya que hay una gran cantidad de biomasa a nivel de suelo.

El protagonismo en la Ribera lo tienen los corredores verdes o sotos serpenteantes que acompañan el discurrir del río Duero, junto a pequeñas junqueras y zarzales que

marcan la presencia de arroyos y acequias de riego. Su presencia crea un ambiente de frescor que suaviza las altas temperaturas del verano.

El manto herbáceo está compuesto por espadañas, carrizos, juncos y gladiolos.

### 1.1.3. Cultivos.

Las viñas, los campos de cereal y los girasoles conforman la imagen vegetal humanizada de la Ribera, así como la riqueza de los huertos que, junto con los cerezos, manzanos, perales, almendros y nogales ponen la nota de color al paisaje en cada momento del año.

El verde del viñedo y de los regadíos de las vegas contrasta con el dorado mar de cereales que se cultiva en las superficies de los páramos. En éstos, una vez recogida la cosecha, es la propia tierra la que cobra protagonismo cromático en barbechos y rastros, dando un renovado color al paisaje. Con un clima mediterráneo continental, es, sin duda, el otoño una de las estaciones que permite disfrutar de las suaves temperaturas, tiempo de la vendimia y el momento en el que el paisaje de ribera se llena de color.

### 1.1.4. Áreas antropizadas.

Compuesta por un núcleo urbano, que mantiene en buena medida su herencia medieval, bodegas, edificaciones aisladas, casetas, infraestructuras lineales como carreteras, presas, piscas forestales, etc. Esto supone una barrera visual que divide el espacio y es capaz de fragmentar el paisaje. Es un paisaje humano, pero que se funde con el medio.

Tiene una buena calidad paisajística ya que conserva monumentos históricos, dando riqueza visual al término rural por lo que es difícil que haya una fragilidad visual con el entorno.

## 1.2. Suelo

El paisaje de la Ribera del Duero atesora un suelo de fértiles terrones de arcilla y caliza los cuales han sido utilizados durante décadas por los labriegos del lugar.

La comarca se localiza en la gran meseta septentrional de la Península Ibérica, formada por un zócalo antiguo arrasado y, en parte, recubierto por sedimentos terciarios. El mayor volumen de estos sedimentos está constituido por capas más o menos lenticulares de arenas limosas o arcillosas, y destaca la alternancia de capas, tanto calizas como de margas e, incluso, de concreciones calcáreas.

La cuenca ribereña, formada durante el Mioceno, presenta niveles horizontales, suavemente ondulados, limitados por la erosión diferencial, y convertidos hoy al estado de penillanura.

La Ribera del Duero se ha consagrado como emplazamiento idóneo para el desarrollo de la labranza, en especial cabe destacar el vino.

A lo largo de 65 millones de años, se depositaron en la cuenca estratos arcillosos de más de un kilómetro de espesor, seguidos de areniscas, margas y calizas, que fueron excavados durante los últimos 7 millones de años, dando forma a los valles que hoy se conocen.

Esta excavación y, por lo tanto, la pérdida de materiales sedimentados se vio compensada con los aluviones arrastrados por los ríos, como el Duero, gracias a los cuales se dibujan las extensas terrazas y los arenales del valle.

Todo ello se traduce a una heterogeneidad de suelos compuestos por materiales filtrantes y cálidos enriquecidos durante siglos por la abundante materia orgánica que el bosque mediterráneo dejó en la tierra y que, a día de hoy, se encuentra prácticamente esquilada.

En esta comarca se pueden distinguir cuatro categorías de suelos diferentes:

Los suelos de las vegas, heterogéneos, formados por arcillas y aluviones, francos, filtrantes, con abundante materia orgánica.

Los suelos de las terrazas, plataformas y las campiñas, compuestos por materiales sueltos, gruesos, cálidos y secos, con materia orgánica pobre.

Los suelos de las cuestas de los páramos sobre arcilla y margas, recubiertos de una fina película de elementos de arrastre y, por lo tanto, filtrantes y secos. También con escasez de materia orgánica.

Los suelos de los páramos a base de arcillas de descalificación, principalmente sueltos, fríos dada su altitud, y con poca materia orgánica debido a su explotación intensiva.

### **1.3. Relieve**

En un apretado meandro del río Duero se encuentra la población de Vadocondes, de hecho su nombre procede del vado que existía en este lugar, y que era el único existente entre Aranda de Duero y Langa de Duero.

La escasa pendiente del terreno ha favorecido el aprovechamiento agrícola. Cereales y viñedos se reparten terreno al pie del impresionante alto de Cuerno Blanco, cuya silueta tiene forma de muela.

Entre el valle del río Duero (810m) y el monte La Calabaza (889m) donde se encuentran los pequeños bosques de encina, que asientan sobre cotarros y las zonas de afloramientos rocosos.

Monte de Guma (936m) situados al sureste.

### **1.4. Hidrología**

En cuanto a la referencia hídrica más destacada entorno a Vadocondes, cabe destacar, el río Duero que a su paso por el municipio se divide por una presa de una

antigua central hidrológica de una fábrica. El río Duero es el más importante de la península ibérica. Nace en la falda sur del pico Urbión, en las Fuentes del Duero a unos 2160m de altitud, atraviesa toda Castilla y León, separándola en dos mitades, hasta desembocar en océano Atlántico en Oporto. Su longitud es de 897km.

Cercano al núcleo urbano podemos encontrar el arroyo Prado que desemboca en el río Duero, pasando por el Puente Seco.

Cabe también destacar dos canales, con vital importancia para el riego de los cultivos, que son el canal de Guma y el canal de Aranda:

El canal de Guma con una longitud de 34,57km

El canal de Aranda con una longitud de 29,504km

Estos dos canales recubiertos de hormigón son solo utilizados por la Comunidad de Regantes, para el uso de regadío de sus cultivos. Son una gran fuente de agua también para la fauna silvestre y para los ganados domésticos, ya que hay zonas de los canales adaptados para el acceso de animales.

El canal medio anual del Duero, a su paso por Vadocondes es de 17m<sup>3</sup>/s, influido por la campaña de riego y la apertura y cierre de canales. No hay un caudal ecológico establecido para este tramo del río, ya que se trata de una central fluyente que turbinada a pie de presa.

Al norte cruza el río Arandilla, afluente del Duero, en este tramo comprende desde la confluencia con el río Aranzuelo hasta su desembocadura en el Duero en pleno casco urbano de Aranda de Duero, bordeando antes tanto el monte de La Calabaza como el parque de Santa Catalina. Tiene una longitud de 11,5 km y una superficie de la cuenca de 38,6km<sup>2</sup>.

Otras zonas destacadas alrededor de la villa son el Parque Natural Hoces del Río Riaza, se localiza al suroeste de nuestra localización, y el Embalse de Linares del Arroyo.

## 1.5. Vegetación

En relación al clima y la altitud, la vegetación de Vadocondes está compuesta por una gran cantidad de tierras de labor, así como monte de encina y sabina, destacando la vegetación de ribera.

En primer lugar se describe la vegetación potencial existente en el término municipal incluyendo su biogeografía.

### 1.5.1. Vegetación potencial

Según el “Mapa de Series de Vegetación” de Rivas Martínez, las zonas de estudio de Vadocondes, presentan las siguientes series de vegetación climatofila:

**Serie 22a.** Supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thurifera* – *Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

Se encuentran presentes a las afueras del municipio, el monte de la calabaza al norte, perteneciente a Zazuar. Los encinares naturales se presentan como formaciones más o menos cerradas, en las que se reconocen varios estratos (herbáceo, arbustivo, linoide y arbóreo) y donde las copas de los árboles llegan a solaparse.

En la composición florística de los encinares forma parte la encina (*Quercus ilex*), el espiño albar (*Crataegus monogyna*), *Rosa sp.* Y *Rubus sp.* En encinares abiertos aparece aliaga, espliego, tomillos. Este encinar se enriquece con formaciones de sabinares y enebrales arborescentes y matorrales.

En las estapas regresivas del encinar aparecen matorrales de talla media.

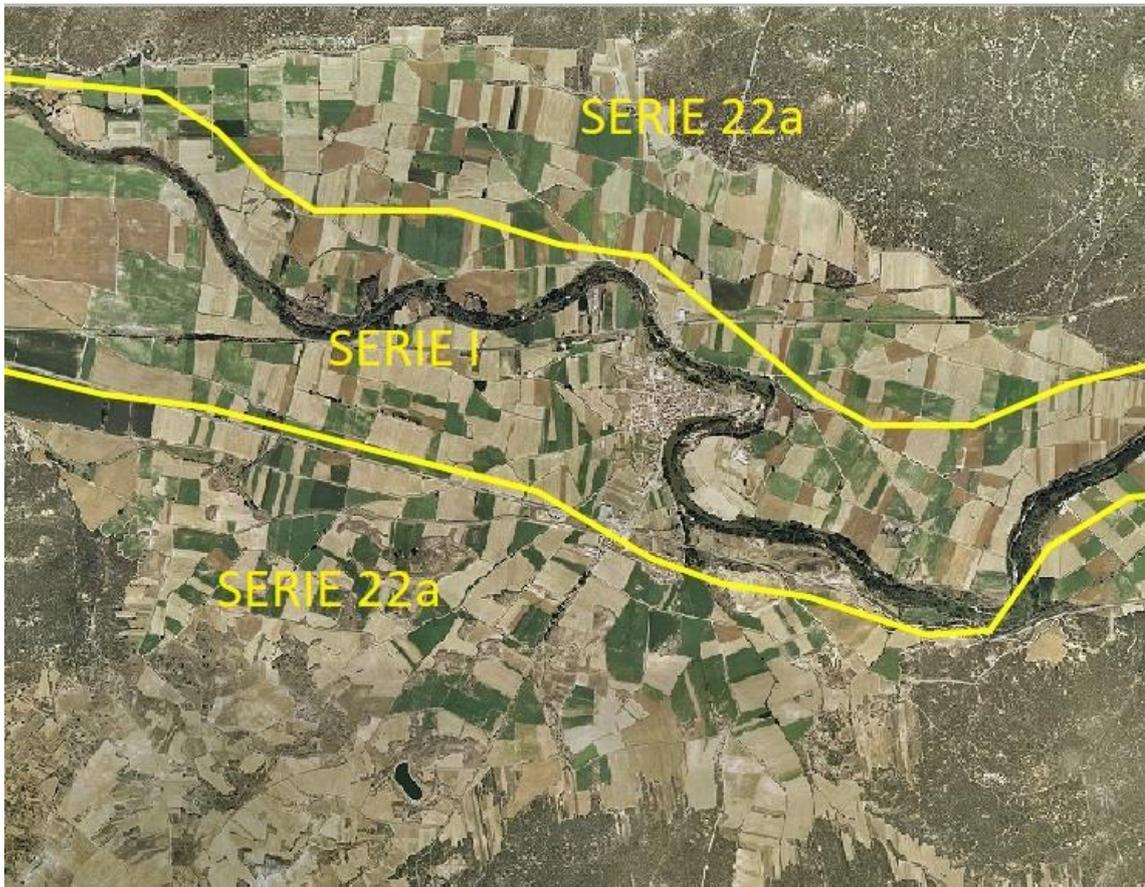
A mayor altitud encontramos mezclas de estas encinas con pinos resineros y piñoneros, formando diferentes masas arbóreas.

**Serie I.** Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R) .

Es vegetación característica de saucedas, choperas y fresnedas entre otros. Hay presencia tanto de choperas naturales, como de plantaciones en el territorio. Las choperas constituyen generalmente formaciones lineales asociadas a los cauces, si bien pueden propesarse en suelos húmedos de vega alejados de estos.

En el estrato arbóreo está dominado por *Pupulus nigra*, fresnos, olmos y sauces (*Salix alba*). El estrato arbustivo lo componen arbustos espinosos como *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus sp.* También aparecen sauces. En el estrato herbáceo encontramos juncos.

IMAGEN Nº1. VEGETACIÓN POTENCIAL DE VADOCONDES. FUENTE: MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN. (RIVAS MARTINEZ)



### 1.5.2. Vegetación actual

El término municipal de Vadocondes presenta la siguiente vegetación en relación al Mapa Forestal de España.

**Qi.** Bosques de *Quercus ilex* con diferentes densidades, situadas al norte y al sureste del término municipal.

***Salix alba-Populus alba.*** Bosques de galería en el margen del río Duero.

**Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.** Ricos en endemismos, que crecen por encima del último nivel arbóreo, o desciende a altitudes menores por degradación de los bosques.

**Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition.** Aguas retenidas con un contenido en nutrientes relativamente alto.

**Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion).** Formaciones mediterráneas de juncos y grandes hierbas, **presentes tanto en vaguadas y hondonadas que acumulan agua en épocas de lluvias**, cerca de la ribera del río, siempre asociados a la existencia de agua subterránea próximas a la superficie.

IMAGEN Nº2. VEGETACIÓN ACTUAL DE VADOCONDES. FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA.



## 1.6. Fauna

En cuanto a la fauna de este lugar natural, se puede decir que es muy variada, entre algunos pequeños mamíferos, podemos destacar los murciélagos, roedores (ardilla común, lirón careto, musaraña gris...), mustélidos (nutria europea, comadreja común, tejón común, etc.) félicos como el gato montés.

Entre las especies cinegéticas más destacables tenemos, el zorro, el jabalí y el corzo.

Un aprovechamiento ganadero admirable de montes y ribazos, de barbechos y rastrojeras en los que pastan los rebaños de corderos (oveja churra) que tanta fama dan a esta tierra.

Lo más notable en su riqueza es la ornitología. La vegetación ofrece gran variedad de refugios y por ello abundan los ruiseñores, los cucos, los mirlos y las palomas. En el río podemos encontrar garza real, ánade real, martín pescador entre otros. De especial interés son las grandes rapaces que surcan sus cielos como el halcón

peregrino, el águila real, la aguililla calzada o el búho real. Y, en zonas rocosas, el buitre leonado y el alimoche.

Cerca de la Ribera se encuentra el Refugio de Rapaces de Montejo de la Vega.

En los ríos podemos encontrar el barbo común, bermejuela y cangrejos, en sus proximidades se pueden observar reptiles como culebras de collar y víbora hocicuda, ranas, tritones y sapillos moteados

## 1.7. Climatología

### 1.7.1. Estación meteorológica

Para el presente proyecto, se ha realizado un estudio de la climatología de la zona, tomando los datos de la estación meteorológica de Aranda de Duero, situada en la comarca de la Ribera del Duero, en la provincia de Burgos. Se encuentra a una distancia de 11,9km de la localidad donde se llevará a cabo nuestra actividad. Esta estación está situada a 790 m de altitud sobre el nivel del mar. Los datos de este estudio se han tomado durante el periodo de 2009-2018.

### 1.7.2. Termometría

- Temperaturas medias

TABLA Nº1. DATOS DE LA TEMPERATURA MEDIA, TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS Y TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS EN ARANDA DE DUERO DURANTE EL PERÍODO DE 2009-2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ARANDA DE DUERO.

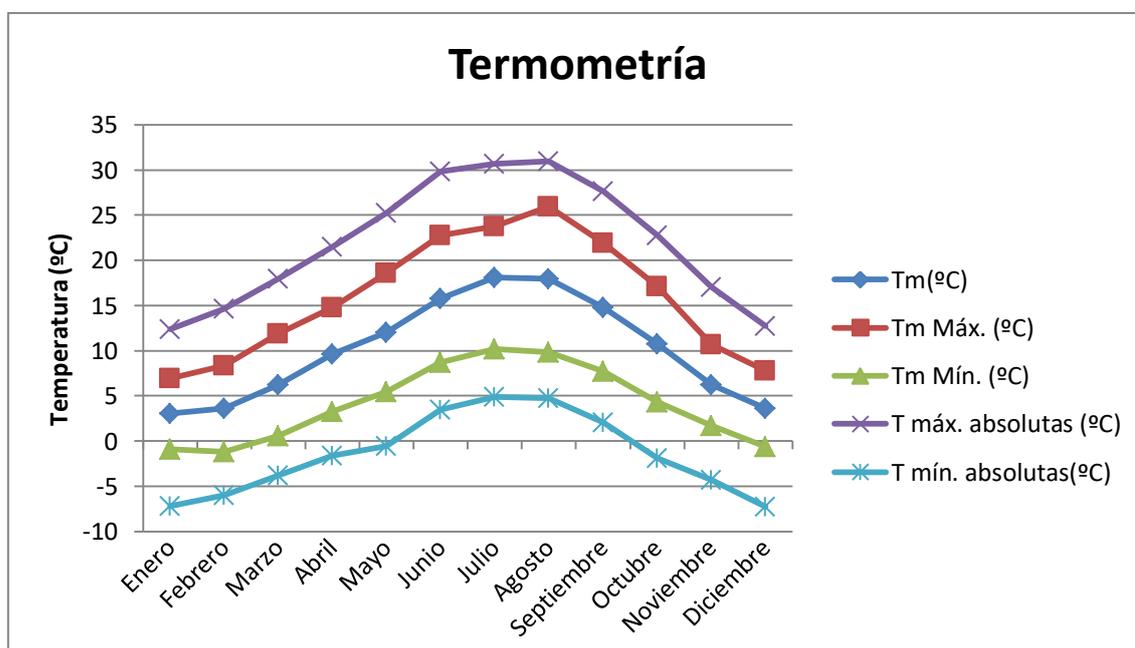
Meses	Tm(°C)	Tm Máx. (°C)	Tm Mín. (°C)
Enero	3,04	6,92	-0,9
Febrero	3,6	8,32	-1,16
Marzo	6,2	11,87	0,61
Abril	9,6	14,79	3,29
Mayo	12,06	18,59	5,46
Junio	15,77	22,78	8,72
Julio	18,1	23,74	10,16
Agosto	17,95	25,97	9,86
Septiembre	14,81	21,91	7,7
Octubre	10,74	17,09	4,34
Noviembre	6,21	10,69	1,7
Diciembre	3,6	7,79	-0,63
Medias	10,14	15,87	4,10

- Temperaturas absolutas:

TABLA Nº2. DATOS DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS ABSOLUTAS EN ARANDA DE DUERO EN EL PERIODO DE 2009-2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ARANDA DE DUERO.

Meses	T máx. absolutas (°C)	T mín. absolutas(°C)
Enero	12,4	-7,17
Febrero	14,64	-6
Marzo	17,95	-3,82
Abril	21,48	-1,6
Mayo	25,26	-0,53
Junio	29,84	3,51
Julio	30,65	4,89
Agosto	30,99	4,72
Septiembre	27,63	2,05
Octubre	22,78	-1,87
Noviembre	17,05	-4,28
Diciembre	12,71	-7,24
Medias	21,95	-1,45

IMAGEN Nº3. EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA EN ARANDA DE DUERO DURANTE EL PERIODO DE 2009-2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ARANDA DE DUERO.



Los valores de la temperatura media anual durante el periodo de estudio es de 10,14°C. Los valores medios mensuales superan los 10,3°C de mayo a octubre y no superan los 18,1°C en ningún mes, correspondiendo esta temperatura media al mes de julio.

La media de las temperaturas máximas, da como resultado un valor anual de 15,87°C, pudiendo alcanzar temperaturas máximas absolutas 30,99°C durante el mes de agosto.

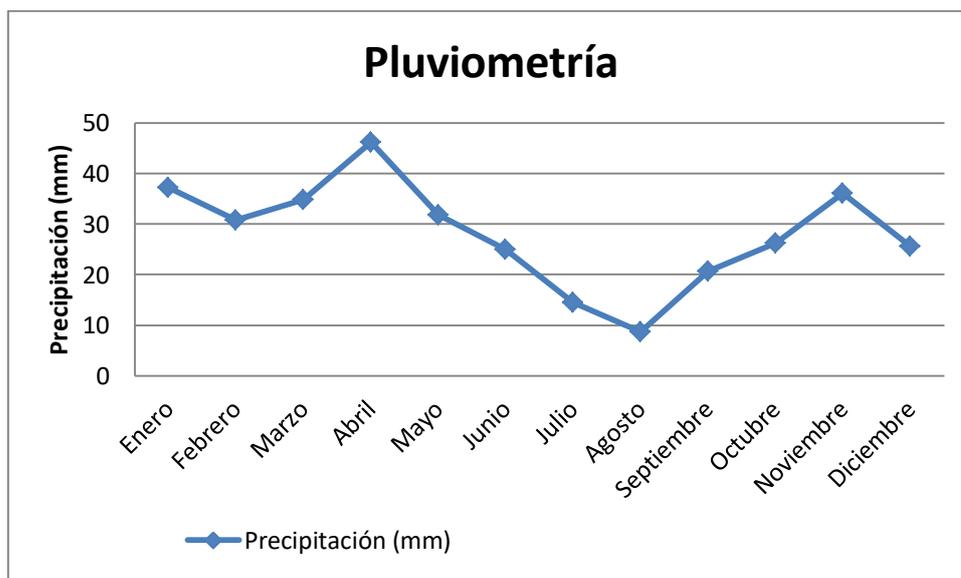
La media de las temperaturas mínimas, muestran una temperatura anual de 4,10°C, llegando a valores de temperaturas mínimas absolutas de -7,24°C durante el mes de diciembre.

### 1.7.3. Pluviometría

TABLA N°3. PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES DURANTE EL PERIODO 2009-2018 EN ARANDA DE DUERO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ARANDA DE DUERO.

Meses	Precipitación media mensual (mm)
Enero	37,18
Febrero	30,82
Marzo	34,87
Abril	46,17
Mayo	31,82
Junio	24,92
Julio	14,54
Agosto	8,7
Septiembre	20,64
Octubre	26,28
Noviembre	36,06
Diciembre	25,62
Total	337,62

IMAGEN N°4. PRECIPITACIONES MENSUALES DE ARANDA DE DUERO DURANTE EL PERIODO DE 2009-2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ARANDA DE DUERO.

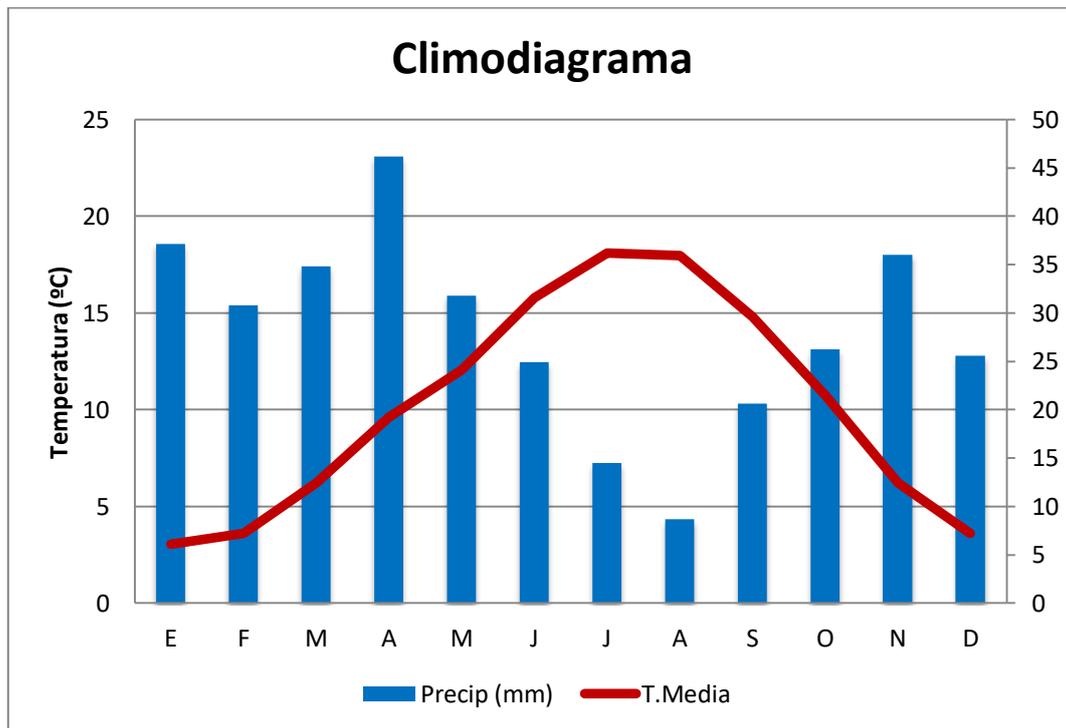


La precipitación media anual se sitúa en 337,62 mm. Presenta un mínimo en el periodo estival, siendo julio y Agosto los meses con menor número de precipitaciones. El mayor número de precipitaciones coincide con primavera (marzo y abril), y un pico importante en el mes de noviembre.

#### 1.7.4. Climodiagrama

El climodiagrama es un gráfico que muestra en un mismo sistema de coordenadas la evolución de la temperatura y la pluviosidad.

IMAGEN N°5. CLIMODIAGRAMA DE ARANDA DE DUERO DURANTE EL PERIODO DE 2009-2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ARANDA DE DUERO.



En el eje de abscisas encontramos los diferentes meses del año. En el eje de ordenadas la temperatura (°C) y la precipitación (mm). La escala de temperatura es la mitad que la de precipitación.

En el gráfico se puede observar que la curva de las temperaturas supera las barras de precipitación durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, lo que quiere indicar que se produce una deficiencia de humedad en el terreno, esto se debe a una elevada evapotranspiración. Durante el resto del año ocurre lo contrario, apreciándose un superávit de humedad en el terreno.

### 1.8. Fechas de floración de plantas espontáneas

TABLA N°4. ESPECIES ESPONTÁNEAS Y PERIODOS DE FLORACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ESPECIE		ÉPOCA DE FLORACIÓN (MESES)											
N.COMÚN	N.CIENTÍFICO	E	F	M	A	M	Jn	JI	A	S	O	N	D
Aliaga	<i>Genista scorpius</i>												
Almendra	<i>Prunus dulcis</i>												
Amapola	<i>Papaver rhoeas</i>												
Avellano	<i>Corylus avellana</i>												
Espliego	<i>Lavandula aguntifolia</i>												
Cardo	<i>Varias sp.</i>												
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>												
Encina	<i>Quercus ilex</i>												
Endrino	<i>Prunus spinosa</i>												
Rosal silvestre	<i>Rosa canina</i>												
Espino albar	<i>Crataegus monogyna</i>												
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>												
Yedra	<i>Hedera helix</i>												
Malva	<i>Malva sylvestris</i>												
Manzanilla	<i>Matricaria camomilla</i>												
Retama	<i>Genista florida</i>												
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>												
Sauce	<i>Salix sp.</i>												
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>												
Trebol	<i>Trifolium sp.</i>												
Veza	<i>Vicia angustifolia</i>												
Zarzamora	<i>Rubus sp.</i>												
Cerezo	<i>Prunus avium</i>												
Manzano	<i>Malus domestica</i>												
Nogal	<i>Junglas regia</i>												
Digistal	<i>Digitalis purpurea</i>												

## 2. Condicionantes legales

**2.1. Real Decreto 930/2017, de 27 de octubre, por el que se regula el régimen de ayudas a la apicultura en el marco de los programas nacionales anuales, y se modifica el Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.**

### Artículo 2. Definiciones.

1. A los efectos de este real decreto, se entenderá como:
  - a) Colmena: Unidad que alberga una colonia de abejas utilizadas para la producción de miel y otros productos de la apicultura o material de reproducción de abejas, así como todos los elementos necesarios para su supervivencia.
  - b) Campaña apícola: Periodo de doce meses consecutivos comprendidos entre el 1 de agosto de un año el 31 de julio del siguiente.

2. Asimismo, se aplicarán el resto de definiciones recogidas en el artículo 2 del Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones.

### Artículo 3. Actividades e inversiones subvencionables.

Podrán ser objeto de ayudas, en virtud de lo establecido en el Reglamento (CE) nº. 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) nº. 922/72, (CEE) nº. 1234/79, (CE) nº. 1037/2001 y (CE) nº. 1234/2007, aquellas actividades o inversiones encaminadas a:

- a) Prestar información y asistencia técnica a los apicultores y las organizaciones de apicultores.
- b) Luchar contra las agresiones y enfermedades de las colmenas, en particular contra la varroosis.
- c) Racionalizar la trashumancia.
- d) Establecer medidas de apoyo a los laboratorios de análisis de productos apícolas para ayudar a los apicultores a comercializar y valorizar sus productos.
- e) Adoptar medidas de apoyo a la repoblación de la cabaña apícola.
- f) Colaborar con organismos especializados en la realización de programas de investigación aplicada en el sector de la apicultura y de los productos transformados a partir de ésta.
- g) Realizar estudios de seguimiento del mercado.
- h) Mejorar la calidad de los productos con objeto de explotar el potencial de los mismos en el mercado.

Estas actividades se corresponden con las líneas de ayudas a incluir en los planes trianuales nacionales.

## **2.2. Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas.**

### Artículo 4. Código de identificación de las colmenas y asignación del código de explotación.

1. Los titulares de las explotaciones apícolas deberán identificar cada colmena, en sitio visible y de forma legible, con una marca indeleble, en la que constará el código asignado a la explotación a que pertenece. Asimismo, deberá advertirse, en sitio visible y próximo al colmenar, de la presencia de abejas. Esta advertencia no será obligatoria si la finca está cercada y las colmenas se sitúan a una distancia mínima de 25 metros de la cerca.
2. El código de explotación a que se hace referencia al apartado anterior estará compuesto por la siguiente secuencia alfanumérica:

- a) Tres dígitos, como máximo, correspondientes al número del municipio (de acuerdo con la codificación INE). En el caso de que la provincia sea identificada con un código numérico de dos dígitos, el municipio deberá identificarse necesariamente mediante tres dígitos.
  - b) Las siglas de la provincia de acuerdo con el anexo II del presente Real Decreto, o dos dígitos para indicar el código numérico correspondiente.
  - c) Un máximo de siete dígitos para el número que se asigne a cada explotación.
3. Todas las colmenas que se incorporen a la explotación, ya sea por sustitución de material viejo, por ampliación del tamaño de la explotación o por nueva incorporación, se identificarán según lo establecido en el presente Real Decreto en el mismo momento en que entren a formar parte de la explotación.

#### Artículo 5. Inscripción registral de las explotaciones apícolas.

1. El registro de las explotaciones apícolas corresponderá a la autoridad competente de la Comunidad Autónoma en la que radique el domicilio fiscal del titular.
2. Los titulares de las explotaciones apícolas deberán presentar ante la citada autoridad competente la correspondiente solicitud, a los efectos del registro de la explotación, acompañándose la documentación acreditativa de los siguientes extremos: datos personales del titular de la explotación, datos identificativos de la explotación de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 4, clase de explotación según las categorías a que hace referencia el artículo 3 y tipo y número de colmenas.
3. Las resoluciones favorables darán lugar a las subsiguientes inscripciones en los correspondientes registros.
4. Igualmente, se registrarán las modificaciones esenciales de los datos, así como las decisiones que se adopten sobre la suspensión de la actividad de las explotaciones apícolas.

#### Artículo 6. Registro general de las explotaciones apícolas.

1. En el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación se creará un Registro General de Explotaciones Apícolas, a cuyo efecto, las autoridades competentes remitirán, en soporte informático, durante el primer trimestre de cada año, copia de los datos de que dispongan, hasta el 31 de diciembre del año anterior, a la Dirección General de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Esta información contendrá, al menos, los datos a los que se refiere el artículo 5.2.
3. El Registro General de Explotaciones Apícolas tendrá carácter público.
4. Las autoridades competentes comunicarán al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación las modificaciones que se produzcan en sus Registros y en particular el cese en la actividad de la explotación.

### Artículo 7. Documento de explotación apícola y trashumancia.

1. A los efectos zootécnicos y sanitarios, todo titular de una explotación apícola deberá estar en posesión de un documento, cuaderno o libro registro de explotación apícola facilitado a los apicultores y diligenciado por la autoridad competente. En este documento se recogerán al menos los siguientes datos, que se indican en el anexo I:
  - a) Código de explotación.
  - b) Datos identificativos del titular de la explotación.
  - c) Número de colmenas.
  - d) Información de cada traslado de las colmenas.
  - e) Datos sanitarios de la explotación.
  - f) Análisis laboratoriales.
  
2. Este documento deberá estar a disposición de la autoridad competente de la Comunidad Autónoma donde esté registrada la explotación y de aquellas otras Comunidades Autónomas donde las colmenas circulen o se asienten por razones de trashumancia u otras y, especialmente en los casos en que, ante una situación de alerta sanitaria, se haga necesario instaurar medidas, principalmente, en lo que al movimiento de colmenas se refiere. Asimismo, este documento deberá ser validado anualmente por la autoridad competente de la Comunidad Autónoma expedidora a efectos de control.
  
3. Los titulares de las explotaciones apícolas deberán actualizar en cada momento los datos contenidos en dicho documento.
  
4. El documento regulado en este artículo constituye un requisito indispensable para cualquier traslado de las colmenas por razones de trashumancia u otras.
  
5. Según lo establecido en artículo 4.3 del Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, los titulares de las explotaciones apícolas comunicarán, ante la autoridad competente responsable del registro, antes del 1 de marzo de cada año, el censo de sus colmenas e indicarán el número de colmenas preparadas para la invernada, entendiéndose como tal el número de colmenas a fecha de 31 de diciembre del año anterior.

### Artículo 8. Condiciones mínimas de las explotaciones apícolas.

1. La disposición y naturaleza de las construcciones e instalaciones, utillaje y equipo posibilitarán en todo momento la realización de una eficaz limpieza, desinfección y desparasitación en caso necesario.
2. Los asentamientos apícolas deberán respetar las distancias mínimas siguientes respecto a:
  - 1º Establecimientos colectivos de carácter público y centros urbanos, núcleos de población: 400 metros.
  
  - 2º Viviendas rurales habitadas e instalaciones pecuarias: 100 metros.
  
  - 3º Carreteras nacionales: 200 metros.

4º Carreras comarcales: 50 metros.

5º Caminos vecinales: 25 metros.

6º Pistas forestales: las colmenas se instalarán en los bordes sin que obstruyan el paso.

3. Para el establecimiento de distancias mínimas entre asentamientos apícolas, no se considerarán los asentamientos de menos de 26 colmenas como referencia para determinar distancias mínimas entre asentamientos.
4. La distancia establecida para carreteras y caminos en el apartado 2 podrá reducirse en un 50 por 100 si el colmenar está en pendiente y a una altura o desnivel superior de dos metros con la horizontal de estas carreteras y caminos.
5. Las distancias establecidas en apartado 2 podrán reducirse, hasta un máximo del 75 por 100, siempre que los colmenares cuenten con una cerca de, al menos, dos metros de altura, en el frente que esté situado hacia la carretera, camino o establecimiento de referencia para determinar la distancia. Esta cerca podrá ser cualquier material que obligue a las abejas a iniciar el vuelo por encima de los dos metros de altura. Esta excepción no será de aplicación a lo dispuesto para distancias entre asentamientos apícolas.

#### Artículo 10. Control sanitario.

1. Los titulares de las explotaciones apícolas deberán aplicar y mantener los programas y normas sanitarias contra las enfermedades que se establezcan, sujetas a control oficial.
2. En caso de que se advierta una alteración patológica que pudiera poner en peligro la explotación, el titular de la misma lo comunicará urgentemente a la autoridad competente.
3. En el marco de la lucha coordinada contra las enfermedades de las abejas, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación elaborará y coordinará la aplicación del Plan Nacional de lucha contra la Varroasis, cuya ejecución corresponderá a las autoridades competentes. Cuando los apicultores se agrupen para llevar a cabo la lucha contra dichas enfermedades conforme a lo previsto en el Real Decreto 1880/1996, de 2 de agosto, por el que se regulan las agrupaciones de defensa sanitaria ganadera, podrán percibir las correspondientes ayudas en función de las disponibilidades presupuestarias.

### **2.3. Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimentarios.**

El artículo V del presente reglamento nos exige aplicar un procedimiento basado en los principios APPCC son los siguientes:

- a) Detectar cualquier peligro que deba evitarse, eliminarse o reducirse a niveles aceptables.
- b) Detectar los puntos de control crítico en la fase o fases en las que el control sea esencial para evitar o eliminar un peligro o reducirlo a niveles aceptables.
- c) Establecer, en los puntos de control crítico, límites críticos que diferencien la aceptabilidad de la inaceptabilidad para la prevención, eliminación o reducción de los peligros detectados.
- d) Establecer y aplicar procedimientos de vigilancia efectivos en los puntos de control crítico.
- e) Establecer medidas correctivas cuando la vigilancia indique que un punto de control crítico no está controlado.
- f) Elaborar documentos y registros en función de la naturaleza y el tamaño de la empresa alimentaria para demostrar la aplicación efectiva de las medidas contempladas en las letras a) a f). Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquiera de sus fases, los operadores de empresa alimentaria revisarán el procedimiento e introducirán en él los cambios necesarios.

En nuestro caso no crearemos dicho análisis, si no que nos acogeremos a un modelo APPCC desarrollado por la Asociación Provincial de Apicultores Burgaleses.

Haciendo referencia al Anexo II del presente reglamento, estamos obligados a cumplir una serie de requisitos higiénicos generales. A continuación se exponen algunos de los capítulos más importantes:

#### Capítulo I. Requisitos generales de los locales destinados a los productos alimenticios.

- Los locales deben estar limpios y en buen estado de mantenimiento.
- La disposición, diseño, construcción permitirán una adecuada limpieza y desinfección, evitando la contaminación. Deben contar con el espacio suficiente para el trabajo. Evitar la acumulación de suciedad. Llevar a cabo prácticas de higiene correctas. Mantener los alimentos a una temperatura adecuada.
- Disponer del número suficiente de inodoros de cisterna con una red de evacuación eficaz.
- El número adecuado de lavabos destinados a la limpieza de las manos.
- Medios adecuados y suficientes de ventilación.
- Suficiente luz natural o artificial.
- Redes de evacuación de aguas suficientes.
- Vestuarios adecuados.

- Los productos de limpieza no deben estar almacenados en la zona donde se manipulan alimentos.

#### Capítulo II. Requisitos específicos de las salas donde se preparan, tratan o transforman productos alimenticios.

- Las superficies de los suelos deben mantenerse en buen estado, facilitando la limpieza y la desinfección. Se utilizarán materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos. Los suelos deberán contar con un desagüe suficiente.
- Las superficies de las paredes deberán encontrarse en buen estado, fáciles de limpiar, y en su caso, desinfectar, con el uso de materiales impermeables, lavables y no tóxicos. La superficie debe ser lisa hasta una altura adecuada para las operaciones que deben realizarse.
- Los techos y falsos techos deberán estar contruidos de manera que impidan la acumulación de suciedad y reduzcan la condensación, formación de moho y desprendimiento de partículas.
- Las ventanas deberán estar contruidas de forma que se impida la acumulación de suciedad. Las que comuniquen con el exterior deben estar provistas de mallas contra insectos.
- Las puertas deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, lo que requiere que las superficies sean lisas y no absorbentes.
- Las superficies de los equipos deberán encontrarse en buen estado, fáciles de limpiar y desinfectar. Deben estar contruidas con materiales lisos, lavables resistentes a la corrosión y no tóxicos.

#### Capítulo IV. Transporte.

- Los receptáculos de vehículos utilizados para el transporte deberán encontrarse limpios y en buen estado, protegiendo a los alimentos de la contaminación.

#### Capítulo V. Requisitos del equipo.

- Los equipos deben limpiarse perfectamente y desinfectarse con la frecuencia necesaria.
- Su mantenimiento debe reducir el mínimo riesgo de contaminación.
- Su instalación deberá permitir la limpieza adecuada y de las zonas circundantes.

#### Capítulo VIII. Higiene del personal.

- Las personas que trabajen en la manipulación de alimentos, deben mantener un elevado grado de limpieza y llevar la vestimenta adecuada.

## Capítulo X. Requisitos de envasado y embalaje de los productos alimenticios.

- Los materiales utilizados no deberán ser una fuente de contaminación.
- Los envases deben almacenarse sin ningún riesgo de contaminación.
- Las operaciones de envasado y embalaje deberán realizarse de forma que se evite la contaminación.
- Para los tarros de vidrio se debe garantizar la integridad de la construcción del recipiente y su limpieza.

## **2.4. Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.**

### Capítulo V. Obligaciones de los operadores de empresa alimentaria.

#### -Artículo V. Mercado sanitario y de identificación.

Se fijará una marca de identificación a un producto de origen animal únicamente si el producto se ha producido de conformidad con el presente Reglamento.

### Capítulo III. Comercialización.

#### -Artículo VII. Documentos.

Los productos de origen animal deberán ir acompañados de los certificados u documentos correspondientes.

## **3. Condicionantes de mercado**

### **3.1. El mercado de la miel en España**

Según las organizaciones apícolas a nivel nacional (ASAJA, COAG, UPA y Cooperativas agro-alimentarias) los precios de la miel son tan bajos que están paralizándose las mieles nacionales en los almacenes, lo que se agrava por la entrada masiva de mieles de otros países a precios por debajo de los costes de producción y por las nuladas ofertas por parte de los operadores.

Esta situación ha llevado a los productores a iniciar una serie de acciones en el corto plazo de manera conjunta. Además, estas organizaciones pedirán a los diversos organismos del Ministerio de Agricultura implicados, como la Agencia de Información y Control Alimentarios o las direcciones generales de Industria Alimentaria y de Producciones y Mercados que les reciban lo antes posible.

España es el segundo productor de miel dentro de la Unión Europea y posee la tasa de profesionalización más alta de Europa (con un total de 5.284 apicultores profesionales que manejan el 80% de las colmenas). El sector estima que, durante esta última campaña, se ha sufrido una pérdida de la producción de aproximadamente el 50% respecto a la cosecha de miel de un año normal (que suele ser de unas 30.000 toneladas de miel).

### **3.2. El mercado de la miel en la Unión Europea**

Alrededor de 600.000 apicultores y 17 millones de colmenas de la Unión Europea, de la que España es el principal productor, generan 250.000 toneladas de miel cada año. Sin embargo, esta producción no cubre su propio consumo: la UE importó alrededor de 200.000 toneladas del edulcorante en 2016 y el 40% procedía de China.

Debido a los altos costes de producción, los apicultores de la UE apenas pueden competir con la miel importada. Además, las exportaciones de la UE son insignificantes comparadas con las importaciones. De media, un kilo de miel importada en la UE en 2016 costaba 2.23 euros, mientras que un kilo de este producto exportado de terceros países costaba 5.69 euros.

El sector apícola de la Unión Europea es pequeño, pero importante para la agricultura, la seguridad alimentaria y la biodiversidad, ya que las abejas polinizan cultivos y plantas salvajes.

Las enfermedades, la intensificación agrícola, la exposición a los productos químicos, así como la pérdida de hábitat de las abejas y las condiciones climáticas adversas amenazan la capacidad de producción de las colmenas.

El Parlamento Europeo pidió a la Comisión Europea y a los Estados miembros una mayor protección de las colonias de abejas e incrementar la financiación para apoyar a los apicultores. Además, reclamaron prohibir los pesticidas dañinos y medidas contra las importaciones de miel falsa.



# **ANEJO Nº4.**

# **INGENIERÍA DEL PROCESO**



# **ANEJO Nº4. INGENIERÍA DEL PROCESO**

## **ÍNDICE**

1. Clasificación taxonómica.....	4
2. Morfología y anatomía de la abeja .....	4
2.1. Morfología de la obrera.....	4
2.2. Anatomía del insecto perfecto.....	6
2.3. Comparación entre obrera, reina y zángano .....	7
3. División en castas .....	9
3.1. La reina.....	9
3.2. Obrera: .....	11
3.3. Zángano .....	12
4. Fisiología de desarrollo .....	13
4.1 Desarrollo del embrión.....	13
4.2. Etapas de desarrollo .....	13
4.3. Diferencias en la alimentación .....	14
4.4 Diferencias en el desarrollo larvario de la reina.....	14
5. Fases en la vida de una colonia .....	15
6. Elaboración de la miel .....	16
6.1. El origen de la miel .....	16
6.2. Diagrama de flujo de elaboración de la miel por las abejas.....	18
7. Proceso productivo.....	20
7.1. Época y momento de recolección .....	20
7.2. Extracción de miel de la colmena.....	20
7.3. Transporte de la miel en panales .....	21
7.4. Extracción y procesado de la miel de los panales .....	21
7.5. Envasado de la miel.....	25
7.6. Elementos auxiliares: bombas de vacío .....	26
7.7. Diagrama de flujo del proceso productivo .....	27
8. Recogida de polen .....	28
8.1. Procedimiento.....	28
9. Recogida de propóleo .....	29
9.1. Procedimiento.....	30
10. Preparación de enjambres .....	30

10.1 Procedimiento.....	31
11. Calendario anual de tareas .....	31
11.1. Invierno.....	31
11.2. Primavera .....	32
11.3. Verano .....	33
11.4. Otoño.....	34
12. Higiene y sanidad del colmenar.....	34
12.1. Enfermedades bacterianas de la cría.....	34
12.2. Micosis de la cría .....	38
12.3. Enfermedades virales de la cría.....	40
12.4. Medidas preventivas para las enfermedades de las crías .....	41
12.5. Enfermedades parasitas de las abejas adultas .....	41
12.6. Enfermedades bacterianas de las abejas .....	47
12.7. Enfermedades fungales de las abejas adultas .....	48
12.8. Enfermedades virales de las abejas adultas .....	48
12.9. Medidas preventivas para las enfermedades de las abejas adultas .....	49



# 1. Clasificación taxonómica

- Reino: Metazoa
- Subreino: Eumetazoa
- Rama: Bilateria
- Grado: Coelomata
- Serie: Protostomia
- Phyllum: Athropoda
- Subphyllum: Mandibulata
- Clase: Insecta
- Subclase: Holometabola
- Orden: Hymenoptera
- Suborden: Apocrita
- Infraorden: Aculeata
- Superfamilia: Apoidea
- Familia: Apidae
- Subfamilia: Apinae
- Género: Apis
- Especie: mellifera
- Nombre científico: *Apis mellifera*

## 2. Morfología y anatomía de la abeja

### 2.1. Morfología de la obrera

El cuerpo de una abeja obrera se divide en tres partes: cabeza, tórax y abdomen.

#### 2.1.1. Cabeza

En la cabeza distinguimos:

- Dos ojos compuestos laterales, abombados, negros y peludos, constituidos cada uno por 4.000 a 6.000 elementos yuxtapuestos, las omatidias, especie de conos alargados cuyo ángulo de abertura mide un grado. Los ojos compuestos de la abeja distinguen bien los colores. Detectan más el ultravioleta y menos el rojo. El ojo de las abejas separa 300 imágenes por segundo, lo que le permite percibir las formas, en particular las figuras masivas o recortadas. Sirven para la visión lejana y para la orientación del vuelo respecto al sol.
- Tres ojos simples u ocelados en la parte alta de la cabeza. Reaccionan a las diferencias de claridad y a los cambios de dirección. Perciben la intensidad, la longitud de onda y la duración de la acción de luz. No dan una imagen nítida.
- Dos antenas orientables, constituidas por un primer artejo, escapo, seguido, en ángulo recto, por el flagelo formado por once artejos. En las antenas se encuentran decenas de millares de órganos de los sentidos: pelos, cavidades, placas porosas que responden de forma diferente a los estímulos químicos, térmicos y vibratorios. Las abejas se comunican entre sí tocándose con sus antenas. Una abeja extraña será reconocida por su perfil de olor diferente y expulsada por las guardianas.
- Una boca, rodeada por dos mandíbulas y prolongada por una trompa adaptada a la recolección de néctar. Las mandíbulas, en forma de pinza, trituran la cera, desprenden cuerpo extraños para expulsarlos de la colmena, abren los estambres de las flores, recogen el propóleo de las plantas, muerden a las abejas extrañas y a los enemigos. La trompa aspira el néctar de las flores. Las piezas bucales de la abeja, estrechamente unidas unas a otras, forman una serie de tubos concéntricos que permiten la absorción del agua, jarabe y aspiración del néctar, además de expulsar la saliva que disolverá el azúcar. Una obrera resulta tanto mejor pecoreadora cuanto más larga sea su lengua.

### 2.1.2. Tórax

El tórax está formado por tres segmentos soldados. Posee un par de patas por segmento y dos pares de alas ensambladas que se forman a partir del segundo y tercer segmento.

- Las patas se componen de artejos articulados que se denominan, cadera, trocánter, fémur o muslo, tibia o pierna y tarso. Los tarsos poseen receptores sensoriales gustativos, capaces de apreciar la calidad y la concentración de soluciones azucaradas. Las patas sirven tanto para andar como para recoger polen. Uñas y ventosas mantienen al insecto sin esfuerzo sobre superficies pulidas, así como sobre soportes rugosos.  
En el primer par de patas una escotadura en el primer artejo, permite a las abejas limpiar sus antenas.  
La tibia del segundo par lleva, en el lado, una espina que desprende las bolitas de polen transportadas a la colmena.  
El último par es el más especializado. La cara externa de sus tibias muestra una depresión brillante, el cestillo del polen, donde son elaboradas y colocadas las

bolitas de polen durante su transporte desde las flores a la colmena. En el borde inferior de la tibia, una fila de pelos rígidos forma el peine del polen.

- Las alas son membranas transparentes recorridas interiormente por nerviaduras rígidas y huecas. Las alas anteriores, situadas en el segundo segmento del tórax, son más grandes que las posteriores, articuladas en el tercer segmento. Los órganos de vuelo pueden batir más de 200 veces por segundo, llevando a las obreras hasta 3 km de la colmena a una velocidad de 10 a 30 km/h según el peso que lleva.

### 2.1.3. Abdomen

El abdomen se compone de siete segmentos unidos entre sí por una membrana flexible. El primero, estrechado en peciolo, une el abdomen con el tórax. Los segmentos abdominales poseen cada uno dos partes esclerificadas unidas entre sí por una membrana intersegmentaria; la tergita forma la parte superior y la esternita la parte inferior de estos segmentos. En la extremidad del último anillo, un aguijón venenoso surge cuando la obrera se defiende.

## 2.2. Anatomía del insecto perfecto

El cuerpo de la abeja está cubierto por una piel impregnada de quitina, la cutícula, que le da la rigidez de un caparazón y la función de un esqueleto externo. Sin embargo, a nivel de las articulaciones, esta envoltura de quitina se hace membranosa, fina y flexible.

En el interior del cuerpo, los órganos internos realizan las diferentes funciones de la vida.

### 2.2.1. Cabeza

La cabeza contiene el cerebro, el comienzo del tubo digestivo y las glándulas importantes, que segregan jalea real, la saliva y feromonas.

Las glándulas hipofaríngeas, están muy desarrolladas en la nodriza y reducidas en la pecoreadora. Aunque en esta fase producen enzimas utilizadas en la elaboración de la miel.

Las glándulas mandibulares producen feromonas muy importantes en la regulación social de la colonia.

Las glándulas labiales, situadas en el tórax y en la cabeza, no se conocen bien. Participarían también en la producción de la jalea real y segregan una saliva capaz de disolver el azúcar.

### 2.2.2. Tórax

El tórax es atravesado oblicuamente por el esófago. Los sacos aéreos ocupan la mayor parte de su volumen. Estos sacos se relacionan con el exterior y con las alas y patas mediante las tráqueas. Potentes músculos verticales accionan las alas.

### 2.2.3. Abdomen

En abdomen se encuentran los siguientes órganos:

- El tubo digestivo, formado por cuatro partes:
  - El buche, donde se almacena el néctar libado en las flores. Éste puede ser regurgitado del buche hacia otra obrera de la colmena, o almacenado en la celda del cuadro.
  - El intestino medio, especie de estómago que digiere la comida de la abeja.
  - El intestino posterior.
  - El recto extensible, donde los desechos de la digestión se acumulan antes de su expulsión, generalmente durante un vuelo.
- Los sacos aéreos permiten la respiración.
- El corazón situado en la parte dorsal de los primeros segmentos, envía la hemolinfa a un vaso que vierte su contenido en la cabeza, y la sangre vuelve al abdomen bañando el resto de órganos.
- Una cadena nerviosa, con series de ganglios y nervios y motores se extiende por la cara ventral del abdomen y tórax, hasta el cerebro.
- Los órganos excretores, tubos de Malpighi, drenan los desechos de la cavidad general y los llevan a la salida del intestino medio.
- Dos glándulas de veneno, una produce veneno ácido y otra veneno alcalino.
- Cuatro pares de glándulas cereras elaboran la cera que atraviesa los finos canales de los espejos y se solidifica en escamas.
- La glándula de Nasanoff, que emite sustancias feromonales de marcado para atraer a las abejas en vuelo ante la entrada de la colmena.
- Los órganos genitales están completamente desarrollados en el macho y la reina, pero atrofiados en la obrera.
 

El aparato genital masculino se compone de un par de testículos, dos vesículas seminales, donde se almacenan los espermatozoides, y un aparato copulador.

La reina posee dos ovarios, unos tubos ováricos por donde circulan los huevos, la espermateca y la cámara del dardo.

Las obreras, hembras imperfectas, tienen ovarios rudimentarios con algunos tubos ováricos que no están en actividad.
- El abdomen contiene una sustancia a base de hierro que sensibiliza a la abeja a los campos magnéticos, lo que explica en parte sus facultades de orientación.

## 2.3. Comparación entre obrera, reina y zángano

TABLA Nº1. COMPARACIÓN DE LOS CARACTERES ENTRE OBRERA, REINA Y MACHO.  
FUENTE: APICULTURA DE PIERRE JEAN-PROST.

	<b>OBRERA</b>	<b>REINA</b>	<b>ZÁNGANO</b>
Longitud del cuerpo (mm)	12-13	18-20	15
Anchura del tórax (mm)	4	4-2	5
Peso en mg	100	250	230
Nº. de artejos del flagelo	11	11	12
Nº. de placas porosas de las antenas	3.000 a 6.000	3.000	30.000
Posición de los ojos compuestos	Separados	Separados	Contiguos
Nº. de facetas de los ojos compuestos	3.000 a 5.000	5.000	13.000
Longitud de la lengua (mm)	5-7	Corta	Muy corta
Patas	Con herramientas	Sin herramientas	Sin herramientas
Aguijón	Recto, dentado	Curvo, liso	Ausente
Duración del desarrollo en días	21	16	24
Glándulas cereras	Presentes	Ausentes	Ausentes

## 3. División en castas

### 3.1. La reina

La abeja reina es la única hembra fértil de la colonia, madre de todos los individuos de la misma. Pone huevos fecundados dando lugar a obreras infértiles, y huevos no fecundados que dan origen a zánganos fértiles (partenogénesis).

La abeja reina no abandona la colmena, excepto para realizar los vuelos de fecundación o cuando se produce la enjambrazón, dando lugar a nuevas colmenas.

Las reinas no son criadas en las típicas celdas del panal, se desarrollan en celdas de mayor tamaño y en vertical, llamadas realeras. Estas celdas contienen a la futura reina en estado larvario, con una gota de jalea real. La primera reina en emerger de su celda, se encarga de destruir las demás celdas realeras y en caso de que eclosionen varias a la vez empiezan a batallar con las demás reinas y con la reina vieja en caso de sustitución. Las obreras nodrizas, llenan las realeras con jalea real operculándola al 8º día, y eclosionando ésta a los 16 días aproximadamente. La reina es la única hembra completamente desarrollada sexualmente, debido a su dieta con jalea real durante todo su desarrollo. Su apariencia es más larga y delgada que el resto de abejas debido a completo desarrollo de sus ovarios en el abdomen.

Al 5º día de salir de la celda, la reina virgen realiza vuelos de fecundación copulando hasta con unos 15 zánganos. Guarda el esperma de los zánganos en la espermateca, entonces para de copular.

Viven un periodo de vida de tres años a cinco años, muy superior al resto de los habitantes de la colmena.

Su función principal es la puesta de huevos, aunque también libera feromonas para regular las actividades sociales de la colmena.

#### 3.1.1. Vuelos de fecundación

La reina realiza de 4 a 5 vuelos de fecundación durante varios días, apareándose con el zángano en el vuelo. Se trata de una fecundación polígama, al copular con varios machos. Este hecho aumenta en gran medida la diversidad genética de la colonia.

#### 3.1.2. Puesta de huevos

Sobre los 5 días después de los vuelos nupciales, la reina comienza a poner huevos. El número de huevos varía con el ciclo anual según la variación de polen y néctar disponibles, desde unos centenares hasta los 4.000.

En otoño la reina interrumpe la puesta por la falta de alimentación de los huevos por parte de las abejas nodrizas, relacionado por la disminución de su actividad en este periodo. La vuelve a retomar en el mes de Febrero aproximadamente, dependiendo del clima y posibles patologías.

La reina depositará los huevos en las celdas que:

Sean más abundantes y de menor tamaño, la reina depositará huevos fecundados que darán origen a abejas obreras. En estas celdas también se almacena el polen y la miel.

Celdas de tamaño superior, son las llamadas zanganeras, que alojan los huevos no fecundados que darán lugar a los zánganos. Suelen situarse en la periferia del panal de cría y en ellas también se almacena polen y miel.

Celdas realeras, se construyen en el momento de sustitución de la reina o en el momento de enjambrar. Aquí nacerán futuras reinas.

Existe una serie de teorías sobre el porqué de que la reina ponga huevos fecundados en celdas de obreras y no fecundados en celdas zanganeras. Por un lado tenemos autores que exponen que la reina al introducir su abdomen en una celda de obrera, presiona la espermateca, soltando espermatozoides que fecundan el huevo. En el caso de la puesta el huevo en las celdas zanganeras, la espermateca no es presionada y por tanto no expulsa los espermatozoides.

Otra teoría expone que la reina antes de la puesta introduce la cabeza junto con sus patas anteriores en las celdas, las reinas con patas inmovilizadas sólo pondrán huevos fecundados.

A la hora de poner los huevos la reina los pone en forma de espiral sobre las celdas, no poniendo en celdas que contienen polen y miel, ni tampoco en celdas deformadas. Las reinas ponen huevos de forma continuada, descansando una vez hayan puesto unos 20 huevos aproximadamente. En su descanso, la corte real (abejas de unos 15 días de vida, que segregan jalea real) la alimentan, dependiendo de la puesta y el número de huevos.

### 3.1.3. Tipos de reinas

Existen varias razones por las cuales se ve influenciado el nacimiento de la reina dentro de la colmena:

- Reinas procedentes de la enjambración. Nacerán varias reinas dentro de la colonia, pero solamente permanecerá una. Se trata de reinas bien desarrolladas pero tienen el inconveniente de que su descendencia tenderá al enjambración. Este tipo de reinas se desarrollan antes de enjambrar.
- Reinas de sustitución. Surgen en colmenas donde la reina es demasiado vieja, está enferma o su rendimiento en la puesta no es suficiente. Estas abejas aparecen en colmenas descontroladas por parte del apicultor, pero a su vez son muy preciadas debido a su constitución física y su tendencia a no enjambrar, por lo que su descendencia no tenderá a la enjambración.
- Reinas que aparecen por la muerte repentina de la reina anterior. La reina superviviente en la colonia suele proceder de la celda que más edad tiene, eliminando al resto de reinas antes de que nazcan. Se trata de reinas inadecuadas ya que no han recibido una alimentación destinada a la formación de una reina

### 3.2. Obrera:

Las abejas obreras son las abejas hembras infértiles de la colonia. Se trata de individuos de menor tamaño que la reina, su aparato reproductor no es funcional ya que esta atrofiado, y solamente en algunos casos de orfandad pone huevos no fecundados que darán lugar a zánganos de menor tamaño que los puestos por la reina.

La vida de la abeja obrera pasa por tres etapas, dependientes de la edad y el trabajo que realizan tanto en el interior como en el exterior de la colmena.

- **Primera etapa**

Es la metamorfosis, abarca desde la puesta del huevo fecundado hasta que nace, no supone relación con el trabajo que realiza. La obrera tarda 21 días en salir, los huevos permanecerán 3 días hasta que nazca la larva ápoda y ciega, se alimentara esos 3 días con jalea real, después con una mezcla de polen y miel otros 3 días, después se opercula la celdilla y ocurre la metamorfosis.

- **Segunda etapa**

Desde su nacimiento hasta que realiza su primera salida al exterior de la colmena como pecoreadora. Cuando nace es pequeña, peluda, de color blancuzco, lenta, torpe e inofensiva. Hasta los 21 días no saldrá de la colmena, hasta entonces se encargará de dos funciones.

Desde el día 1 de su nacimiento hasta el 10 aproximadamente, las obreras se encargan de mantener limpias las celdillas que van quedando libres tras el nacimiento de los huevos, así como mantener la temperatura de la cámara de cría constante a 35°C, situándose sobre celdillas con cría, evitando que estas se enfríen.

Una vez desarrolladas sus glándulas hipofaríngeas productoras de jalea real, rica en proteínas, con la que alimentarán a las larvas durante sus primeros días, entonces pasan a ser nodrizas.

Del día 10 hasta el 21, las glándulas hipofaríngeas se van atrofiando y se van desarrollando sus glándulas cereras. Aparece la aptitud de abejas cereras, encargadas de construir y estirar la cera del panal, trabajando sobre todo en las épocas del año cuando el polen y el néctar son abundantes.

Con todo esto aparece la función de almacenar polen y néctar en la colmena, recibiendo el alimento de las pecoreadoras y colocándolo en lo paneles.

Al final de esta etapa las obreras trabajan como guardianas, cuidando la piquera para que no ingresen abejas de otra colmena. También actúan como ventiladoras, generando una corriente de aire con la finalidad de deshidratar el néctar.

Las labores realizadas en el interior de la colmena, se llevan a cabo tanto durante el día como de la noche, permaneciendo la colonia siempre activa.

- **Tercera etapa**

Desde el día 21 hasta su muerte, se les atrofian las glándulas cereras, entonces salen de la colmena convirtiéndose en abejas pecoreadoras. Las abejas buscan una zona buena donde pecorear y luego la explotan. Su función es proveer a la colonia de néctar, polen, propóleo y agua.

Las obreras en su fase adulta presentan una vida corta. En primavera y verano las abejas viven alrededor de un mes, ya que su aptitud como pecoreadoras supone gran cantidad de riesgos, pudiendo morir gran cantidad de ellas, las obreras nacidas al final del verano y el otoño pueden vivir hasta más de tres meses al no utilizar tanta energía. La duración de su vida depende de su actividad y del sexo. Las abejas que empiezan a pecorear antes tienen una duración de vida menos que las que empiezan más tarde.

### **3.3. Zángano**

El zángano es la abeja macho de la colonia. Su tamaño es mucho mayor que el de las obreras y reina, se desarrollan en celdas más grandes que las obreras y proceden de huevos sin fecundar (partenogénesis). Sus celdas ya operculadas se reconocen porque sobresalen al ser más abultadas que las de las obreras, los zánganos nacerán a los 24 días de la puesta. Este hecho ocurre cuando se les permite a las obreras estirar panales sin cera estampada, donde la reina deposita los huevos no fecundados.

Los zánganos aparecen en primavera, perdurando en la colonia durante toda la estación reproductiva, siempre que existan reinas sin fecundar. La duración de su vida suele ser de 3 meses aproximadamente. Cuando salen de su celda, permanecen en el panal de la cámara de cría, siendo alimentados por las obreras, siempre y cuando tengan comida suficiente y no escasee ya que si no las obreras expulsarán a los machos. En las colmenas con reinas vírgenes son tolerados hasta que se produce la fecundación de la reinas. A los 4 días de su nacimiento son capaces de alimentarse por sí solos, prefiriendo ser alimentados por las obreras.

La función principal que ejercen es la de fecundar a la reina, los zánganos están preparados para su apareamiento entre los 12 y 24 días de edad. Realizan grandes vuelos en busca de colmenas con reinas vírgenes. En el vuelo nupcial los zánganos se aparearán con una reina, tras la cópula el macho morirá. Hay que tener en cuenta que este comportamiento los convierte en importantes transmisores de enfermedades.

Otros trabajos que realizan en la colmena son:

- Producen calor, colocándose en los paneles de cría y reemplazando a las abejas nodrizas que efectuarán otras funciones.
- Repartir el néctar entre las obreras (trofalaxis), el néctar contiene una gran proporción de agua que debe pasar varias veces por el buche de las obreras para convertirse en miel.

## 4. Fisiología de desarrollo

En la inseminación de la reina, los espermatozoides discurren por el interior de la vagina hasta acumularse en la espermateca, impulsados por una válvula denominada vaginalis.

En la parte posterior de las ovariolas se encuentran las oogonias, estas células se van multiplicando dando lugar a otras de mayor tamaño denominadas oocitos. Los oocitos dan origen al óvulo, al llegar a su máximo desarrollo los folículos (paredes que los contienen) segregan una especie de membrana sobre cada óvulo (corion). En la membrana existe una discontinuidad por donde penetrará el espermatozoide (micrópilo). Entre los folículos se encuentran unas células nutricias, que servirán de alimento a los óvulos durante su desarrollo.

Las ovariolas maduras presentan células nutricias y folículos alternados. En su parte superior las células son mayores que los folículos.

### 4.1 Desarrollo del embrión

#### 4.1.1. Larva

Una vez desarrollado completamente el embrión, eclosiona una larva del huevo. Esta pasa por una serie de etapas de crecimiento, al final de las cuales muda su cutícula. Las larvas son ápodas y aún no presentan alas, su estómago es tan largo como su cuerpo que digiere el alimento suministrado por las nodrizas. En la última etapa la larva realiza su última muda, sin desprenderse de su cutícula, teje un capullo.

#### 4.1.2. Pupa

La pupa en estado joven conserva sus rasgos larvales, exceptuando las patas, alas y antenas que se encuentran expuestas hacia afuera y la presencia de sus ojos compuestos y su aparato bucal. Cuando la pupa está completamente formada se desprende de su cutícula larval, sus tejidos se van descomponiendo a la vez que sirven de alimento a otros tejidos de crecimiento.

Una vez que el adulto ha alcanzado su máximo desarrollo en el interior de la pupa, emerge como una abeja.

### 4.2. Etapas de desarrollo

La reina deposita un huevo en cada celda, quedando de forma vertical al estar fijado por una secreción mucilaginosa.

La larva nace después de tres días de la puesta, siendo alimentada por abejas nodrizas y diferenciando el desarrollo de una obrera, zángano o una reina. Al término de su crecimiento, la larva cambia de posición: se estira, dirige la cabeza hacia el

orificio de la celda. Después de esto ocurre la operculación de la celda por las obreras. La larva hila un capullo de seda producida por sus glándulas sericígenas, que producen la seda al nivel de la boca.

La larva pasa a ser una ninfa en estado de metamorfosis. Sus órganos sufren una reestructuración. Su cuerpo adquiere una forma nueva y pronto se distinguen las tres regiones características del insecto (cabeza, tórax y abdomen), mientras que patas, alas y antenas se desarrollan. Tres semanas después de la puesta, la joven obrera comienza a moverse y después roe el opérculo de su celda.

La ninfosis de la reina no dura habitualmente más que siete días y medio. La del macho se prolonga comúnmente hasta 14 días y medio.

### **4.3. Diferencias en la alimentación**

En las abejas, la diferencia entre reina y obrera no se debe a la composición de su alimento, sino a la cantidad de nutrientes ingeridos respectivamente por parte de las larvas de la reina y de las obreras. Todas las larvas hembras consumen más alimento del necesario desde que nacen hasta su primer día de vida larval, siempre y cuando la colmena esté fuerte. Las reinas seguirán siendo alimentadas de este modo mientras que las obreras sólo serán alimentadas a intervalos durante los tres primeros días aproximadamente, sin ingerir el alimento suficiente. Durante el primer día las larvas de reina y de obrera se desarrollan por igual, pero las larvas reales seguirán desarrollándose más rápido que las larvas de obrera al disponer de abundante alimento.

Las dos hembras son alimentadas durante los tres primeros días de vida, con jalea real, a partir de entonces la reina sigue alimentándose abundantemente de jalea real, mientras que las obreras son alimentadas con una mezcla de polen y miel, el desarrollo sexual de la obrera se detiene impidiendo que se desarrolle una reina.

Tras opercular las celdas, la reina sigue alimentándose con jalea real, ya que dispone de ella, pero las larvas de obreras no tienen alimento suficiente dentro de la celda, lo que conlleva a una pérdida de peso.

No se conoce el principio que determina la casta y que se encuentra en el alimento de la larva real.

### **4.4 Diferencias en el desarrollo larvario de la reina**

La larva de reina desprende una cantidad mayor de dióxido de carbono que la larva obrera durante sus primeras 12-15 primeras horas de vida. En esta etapa de su vida el metabolismo es mayor que el crecimiento.

La larva obrera crece más lentamente que la larva reina durante los dos primeros días de su desarrollo. Durante este periodo la larva reina o real produce hormonas juveniles, que presentan el papel de glándulas absorbentes encargadas de la

regulación de los procesos de alopecia y la transformación de las larvas, además de influir en el desarrollo de las glándulas sexuales.

El cuerpo de las larvas de abejas obreras presenta mayor contenido en agua, pero menor cantidad de sustancia reservada, ácidos y glucosa que proporcionaría la jalea real únicamente destinada a larvas reales.

Las diferencias morfológicas suelen aparecer al tercer día de desarrollo larvario y al quinto día los sistemas nerviosos y reproductor.

## 5. Fases en la vida de una colonia

La actividad de las abejas sigue el ritmo de las estaciones. Una colonia pasa por fases de vida activa alternando con períodos de inactividad.

- **Invierno**

El invierno es una fase de reposo de los 20.000 individuos que componen la colmena de abejas, se distinguen dos clases de colonias:

- Las colonias que mantienen la temperatura del pollo, esta temperatura está comprendida entre 34° y 36° C (máximo) independientemente del frío exterior. El racimo de abejas con la cría se comporta, pues, como un animal de temperatura constante. Las abejas tienen la capacidad de contraerse en racimo alrededor del pollo y proporcionar calor quemando azúcar que éste ingiere en forma de miel. Este mecanismo regulador disminuye las pérdidas de calorías. Si la temperatura aumenta en gran cantidad las abejas ventilan, por evaporación del agua dilatando el racimo. El espacio comprendido entre el racimo de abejas y las paredes de la colmena, la temperatura supera en algunos grados la del exterior.
- Las colonias que no tienen ninfas ni larvas tienen una temperatura entre 15° y 25° C. Las abejas también forman un racimo pero la temperatura no desciende sin riesgos por debajo de los 10°C. Cuando las temperaturas comienzan a recuperarse, la reina comienza la puesta, al principio es lenta, pero va aumentando con la abundante entrada de néctar.

- **Fin del invierno**

En esta etapa se presentan un conjunto de situaciones desfavorables: baja prolongada de la temperatura y precipitaciones abundantes coincidiendo con la presencia de numerosas larvas y la disminución de las reservas. En ausencia de aportes exteriores, las últimas provisiones pueden ser consumidas muy rápidamente. La colonia aún resiste un día o dos, después todas las abejas mueren de hambre.

- **Primavera**

En este tiempo el número de obreras aumenta, salen los machos y las cereras construyen nuevas celdas. Pronto falta sitio en la colmena y la enjambrazón pasa a ser una necesidad tanto más imperiosa cuanto más vieja es la reina, el volumen de la colmena más reducido y la mielada más abundante.

La puesta cesa en toda la colonia en la que se prepara, nace y se hace fecundar una reina. Durante un mes la población no aumenta en número.

- **Verano**

Si la mielada prosigue, la pecorea utiliza todas las obreras disponibles; la población empobrecida por la partida de los enjambres se rehace.

El periodo de sequía en el mediodía o de frío, la reina restringe o detiene su puesta y disminuye el número de machos en la colonia.

- **Otoño**

Cuando tiene lugar una nueva mielada, las colonias divididas almacenan sus provisiones de invierno. Por otra parte, las colmenas muy pobladas acopian miel sobrante.

En el caso de una secreción nectarífera insuficiente, las colonias que han enjambrado afrontan el invierno sin poseer un mínimo vital. Perecerán de hambre si el apicultor no pone remedio. La puesta disminuye, los machos desaparecen, las obreras mueren y son remplazadas por un número menor de abejas que pasarán todo el invierno. La calidad de estas abejas es determinante para asegurar una buena invernada de las colonias.

En tiempo frío las abejas se reúnen en racimo en el nido de cría, en medio de las provisiones de polen y miel. Consumen, en el curso del invierno, de 5 a 25 kg de miel y esperan el anuncio de la primavera para reanudar su existencia activa.

## **6. Elaboración de la miel**

### **6.1. El origen de la miel**

La miel procede de las plantas por intermedio de las abejas. La savia elaborada, materia prima de la miel, es extraída de los vasos del líber que la contienen por los nectarios elaboradores de néctar o por los insectos picadores y chupadores (principalmente pulgones) exudando mielato.

Esta savia elaborada es absorbida por los pulgones, que pasa por su tubo digestivo en el que las moléculas de azúcar son fraccionadas y después recombinadas formando la melecitosa.

Los pulgones absorben en su intestino los elementos necesarios lo que representa un 10% para los azúcares de la cantidad aportada por la savia. El excedente es

expulsado en forma de gotitas de mielato que las abejas toman sobre el mismo cuerpo del pulgón o de las hojas donde este mielato haya caído.

Las pecoreadoras añaden la saliva al néctar o al mielato que han recogido, fluidificando y enriqueciendo en enzimas, catalizadores bioquímicos que participan en el origen de la transformación de los azúcares en miel. Las abejas llenan su buche de mielato o néctar y transportan su carga hasta la colmena.

Depositada en las celdas, la miel será concentrada, y después protegida por el opérculo, completará su transformación bioquímica en la celda.

- **Concentración**

Por un lado una abeja echa el contenido de su buche en una celda; la gota se extiende y pierde agua por evaporación; es resuccionada, vuelta echar y así continuamente durante 20 minutos, hasta alcanzar un contenido en agua del 40 al 50%.

Por otro lado en los panales, durante muchos días, el líquido deja evaporar pasivamente su agua hasta alcanzar del 70 al 80% en azúcares por 14 a 25% de agua.

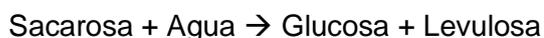
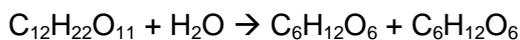
- **Protección**

Las abejas recubren la miel suficientemente concentrada con un opérculo de cera. A pesar de esta protección, las mieles pueden fermentar en los panales. Sólo se conservan bien las mieles de menos del 18% en agua.

- **Transformación**

Los azúcares se transforman. Su constitución química evoluciona entre la del néctar o mielato y la de la miel. La sacarosa da una mezcla de glucosa y levulosa bajo la acción de una diastasa (enzima), la invertasa, incorporada al néctar por la saliva de las abejas.

Se expresa con la siguiente ecuación:



### 1.1.1. Obtención del néctar

Las pecoreadoras salen en búsqueda de flores productoras de néctar, las cuales localizan por medio de su olfato y por sus ojos especializados. Cuando hallan una buena fuente de néctar, vuelven a la colmena y realizan distintas danzas con su abdomen, zumbidos con las alas, indicando a las abejas pecoreadoras cual es la dirección, distancia, cantidad y calidad del néctar que podrán recolectar. Las abejas pecoreadoras huelen a las abejas exploradoras captando el olor de las flores donde han estado.

Estas abejas llevan el néctar hasta la colmena junto con otras sustancias como es el polen, el cual almacenan en las cestillas de sus patas traseras para transportarlo. En la colmena, el polen es depositado en celdas específicas, donde otras abejas obreras se encargan de deshacerlo y prensarlo con miel para conservarlo en perfectas condiciones.

Las abejas también recolectan propóleo, el cual es una resina vegetal que procede de los brotes de las plantas y árboles, que las abejas utilizan para tapar huecos en las colmenas, reparar celdas, momificar a sus enemigos, etc.

Las pecoreadoras depositan el néctar libado de las flores en el buche. En la colmena regurgita ese néctar en las celdas o se lo pasan a otras abejas obreras para que lo almacenen y lo transformen en miel a partir de la enzima que segrega su saliva.

Las abejas aprenden muy rápidamente dónde y cuándo producen néctar una flor y cómo deben tratarla para obtener de ella el máximo provecho.

## **6.2. Diagrama de flujo de elaboración de la miel por las abejas**



## 7. Proceso productivo

### 7.1. Época y momento de recolección

La recolección debe tener lugar después de una gran mielada, cuando los aportes de néctar han cesado o se han frenado, y cuando al menos los tres cuartos de las celdas están operculadas, para evitar la cristalización de algunas mieles.

### 7.2. Extracción de miel de la colmena

Primero se realiza la retirada de alzas, esta operación consiste en retirar el alza o las alzas de cada colmena de nuestro colmenar, junto con los cuadros que contienen la miel. Las alzas se colocaron sobre el cuerpo de la colmena a finales de primavera, principios de verano, observando la actividad de las abejas en ese momento. Se procederá a su retirada a lo largo del mes de septiembre y en octubre si es necesario, evitando su cristalización en el interior de las celdas.

Este procedimiento sigue un orden, primero se quita el techo de la colmena y la entretapa, ahumando fuertemente con el ahumador, para amansar y ahuyentar a las abejas del alza. Después se despega del cuerpo de la colmena con una rasqueta y se le propicia unos golpes en seco para que caigan la mayor parte de las abejas dentro de la colmena.

Aun así las abejas no han abandonado completamente los cuadros del alza, será necesario sacarlos uno a uno, ahumarlos, barrerlos y colocarlos en otro alza vacía. Existen diferentes métodos para desabejar, pero elegiremos el de usar el cepillado con un peine desabejador, así retiraremos todas las abejas de los cuadros, procurando causar el mínimo daño posible, para no transportarlas a la planta de extracción.

Una vez tengamos los cuadros con miel sin abejas e introducidos en el alza, los transportaremos hasta el vehículo en una carretilla especializada para este proceso, que consta de un bastidor que se adapta a diferentes tamaños.

Las alzas de las carretillas las pasaremos a pallets, los cuales se subirán al camión con una pluma que lleva adaptada, ahorrándonos tiempo y sin realizar excesivo esfuerzo para subir las alzas.

En todo momento de transporte de las pilas de alzas se protegerán del pillaje para que las abejas no puedan entrar en las pilas. Para ello colocaremos el primer alza en la carretilla sobre una plataforma lisa: cubridor o techo, y cubrir la última con un cubridor o con un tejado, o bien un tejido humedecido. Mojar el tejido y escurrirlo antes de colocarlo. En el camión además se cubrirán con un toldo y se procurará que las operaciones de carga y descarga sean lo más rápidas posibles, evitando así que las abejas se acumulen en las inmediaciones del camión atraídas por el olor de la miel.

### 7.3. Transporte de la miel en panales

El transporte de la miel en panales no exige precauciones especiales. Las alzas deben contener todos sus cuadros, vacíos o llenos, para que, apoyados los unos contra los otros, no se desplacen con los movimientos del viaje. Las pilas de alzas estarán simplemente yuxtapuestas y protegidas contra el pillaje. Son colocadas, por ejemplo, sobre un techo invertido, para que la miel que puede fluir de las alzas no lo haga directamente sobre la caja del vehículo.

La miel llegará durante el mes de septiembre y primeros de octubre, puesto que únicamente realizaremos una cata por años, que llegará de manera escalonada debido al distinto estado de los colmenares y las necesidades de la planta de extracción. Se intentará en la medida de lo posible procesar miel de cada colmenar entero y posteriormente con los demás.

Cuando el camión llegue a la planta de extracción, se introducirá el vehículo en la misma a través de una puerta metálica del almacén y se procederá a la descarga de las alzas mediante la pluma del camión, transportando las alzas sobre pallets a una traspaleta para depositarlas en la cámara de precalentamiento, donde permanecerán hasta el momento de la extracción a primera hora de la tarde.

Si no se puede hacer la extracción en ese mismo momento, no deberá retrasarse más de cuatro días, ya que la temperatura de la cámara de precalentamiento es de 30-35°C.

El total de las alzas con miel no cabrán en la cámara de precalentamiento, por lo que se irán almacenando ordenadamente en el almacén.

### 7.4. Extracción y procesado de la miel de los panales

En la cámara de precalentamiento los panales se mantendrán durante dos días antes de realizar la extracción. A medida que se vaya vaciando irán entrando otras alzas con miel almacenadas en el almacén de la zona de descarga. En el mediodía, en verano, no son necesarias las precauciones precedentes.

En la cámara de precalentamiento la temperatura es de unos 30-35°C, esto es debido a que las alzas deben estar a la temperatura habitual de la colmena, esto ayuda para que los cuadros no se enfríen y hagan difícil la extracción de la miel. La cámara consta de un intercambiador de calor, que regula la temperatura y humedad del aire para que sea adecuada en todo momento.

Para que la miel no sufra transformaciones, se retirará de la cámara a los dos días. La recepción de alzas se realizará diariamente a lo largo del mes de septiembre y la primera quincena de octubre, calculando un dimensionamiento aproximado e hipotético para hacer frente a unos 220kg al día. La cámara tendrá una capacidad para almacenar 660kg de miel. El primer día se introducirá en la cámara 220kg, el segundo día otros 220kg, al tercer día se introducirán otros 220kg a primera hora de la mañana y por la tarde se procederá al procesado de los 220kg que entraron el primer día, a

partir de este día contaremos con un abastecimiento continuo, introduciendo 220kgal día y procesando otros 220kg que lleven en la cámara dos días.

La cantidad de miel que contiene un panal puede ser muy variable, en este caso se ha supuesto una media de 2,2kg (podría llegar hasta 3kg). Por lo tanto 220kg de miel / 2,2kg por cuadro = 100 cuadros, lo que equivale a 10 alzas.

Con esto se pasará a procesar a la sala de extracción un total de 100 cuadros por día. La cámara de precalentamiento tendrá que tener una capacidad para albergar 300 cuadros lo que sería igual a 30 alzas.

#### 7.4.1. Desoperculado

Este proceso se realizará en la cámara de extracción, que es un sitio tibio y cerrado, junto a los demás procesos de extracción de miel. Cada equipo realiza distintas etapas, las cuales son necesarias para la separación de la cera y la miel, la cual está contenida en las celdas.

Para la obtención de la miel, este proyecto seguirá una línea de extracción, donde se encuentran agrupados los diferentes equipos, consiguiendo una eficiencia en el trabajo, aprovechando el espacio y con un mayor control en el personal, maximizando los recursos humanos. Se podrá controlar el proceso completo con dos operarios, evitando esfuerzos de manipulación de cargas.

Los 220kg de miel que se deben procesar en una jornada de trabajo, repartidos en 10 alzas, no serán sacados todos a la vez de la cámara de precalentamiento, sino que irán sacando de una en una para alimentar la maquinaria durante la jornada laboral, para que el operario pueda ir controlando el tiempo y pueda ir colocando los cuadros desoperculados en la cuba de desoperculado y colocar otra alza cuando haya que alimentar a la máquina.

El desoperculado consiste en quitar los opérculos para que pueda ser liberada la miel. Para nuestro desoperculado se utilizará una máquina desoperculadora universal eléctrica semiautomática, con el final de carrera regulable para todo tipo de cuadros. Totalmente en acero inoxidable. Se coloca el cuadro manualmente en el soporte, basta con pulsar el botón para que el cuadro pase entre el sistema rotatorio de cadenas desoperculadoras de forma totalmente automática. Desopercula el cuadro por ambos lados a la vez. Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Los panales desoperculados se colocaran a una cuba de cuadros desoperculados. La cuba de cuadros desoperculados se encuentra a una temperatura de 30°C para evitar el enfriamiento de la miel para sucesivas operaciones, regulándose con un termostato.

La máquina tiene una velocidad de 150 cuadros por hora, utilizando un operario en carga y descarga de los cuadros. Si se procesan 100 cuadros al día, el tiempo se reducirá sobre 40 minutos.

#### 7.4.2. Extracción

La extracción hace salir la miel de los panales, utilizando la fuerza centrífuga generada por la rotación de un motor. La miel proyectada sobre las paredes del extractor fluye hacia el fondo donde es recogida.

Un extractor se compone esencialmente de:

- Un bastidor que soporta los cuadros y gira rápidamente alrededor de su eje vertical u horizontal.
- Una cuba para recoger la miel.
- Un motor o una manivela y un dispositivo de arrastre de la caja o bastidor; engranaje, correa, disco de fricción.

La posición de los cuadros en la caja permite clasificar los extractores en tangenciales, radiales y de pilas de cuadros.

En este proyecto se ha elegido un extractor inoxidable automático universal de 8 cuadros. Las caras de los cuadros se disponen de manera perpendicular a los radios de la caja. Es reversible. El equipo cuenta con un regulador de tiempo, para girar a derecha u a izquierda, pudiendo utilizar varios programas. Para cada tanda de cuadros la duración será en torno a 10 minutos.

Se recoge la miel en la parte inferior de la cuba, una vez haya escurrido por las paredes. Después pasa a un banco decantador por fuerza gravitatoria, atravesando un filtro de malla metálica con 2 mm de luz.

Una vez terminado con los cuadros, estos se llevaran al almacén para colocarlos en sus correspondientes alzas.

#### 7.4.3. Tratamiento de los opérculos

Los opérculos sueltan su miel, en un principio por goteo en la reja de la cuba de desopercular y seguidamente por centrifugación en las cestas del extractor. En la centrifugadora se lleva a cabo el secado de los opérculos, por un lado obteniendo los opérculos y por otro lado la miel, que ha pasado a través del filtro y se dirige al banco decantador para ser tratado con el resto de la miel extraída de los panales. El goteo en reposo deja en los opérculos el 2% de la miel extraída de las colmenas. Finalmente los opérculos son fundidos para recuperar la miel residual que los impregna aún y, sobre todo, para extraer la cera, que se venderá junto con paneles viejos a la empresa que suministre a la explotación los panales nuevos.

#### 7.4.4. Prefiltrado

La miel contiene impurezas y deben ser tratadas y eliminadas, estas impurezas son: polen, restos de abejas, cera, trozos de madera, etc.

La miel que se encuentra en el banco decantador, cae por gravedad permitiendo realizar un prefiltrado para la separación de impurezas. El banco decantador posee dos paredes entre las cuales circula un fluido calefactor, haciendo que el calor del fondo de la máquina permita que asciendan las impurezas y salga la miel más limpia y a buena temperatura. El decantador consta de una bomba de trasiego que dirige la miel hacia los maduradores.

La miel cae sobre un filtro de malla metálica de acero inoxidable, que retiene las impurezas más gruesas de nuestra miel. Gracias al calor, las impurezas quedan retenidas en unos deflectores colocados a lo largo del recorrido al que se fuerza la miel, al poseer el fondo diseñado para la salida.

Según el Real Decreto 1049/2003, de 1 de agosto, por el que se aprueba la Norma de calidad relativa a la miel, exige para mieles envasadas un filtrado con un tamaño de luz de 200µm. Es necesario limpiar el equipo de manera periódica. El lavado se realiza con agua caliente. Los elementos no deseados se retiran en bandejas de plástico y serán destinados a los alimentos de las colonias.

#### 7.4.5. Bombeo y filtrado a los maduradores

Una vez extraída la miel, se debe almacenar en depósitos hasta su posterior envasado. Para esta actuación, el banco decantador precisa de una salida en la que se conectará una manguera.

El flujo piezométrico de la miel, en la zona de extracción, es descendente por gravedad. La cota piezométrica debe estar elevada para realizar el envío y llenado a los depósitos, ubicados en la sala de maduración.

Se necesita una bomba de trasiego que se encargue del llenado y trasvase entre depósitos maduradores. El equipo debe trabajar a baja velocidad, evitando la aparición de burbujas y emulsiones, por lo que está adaptado a las características del producto. Debe aportar presión para que se realice el llenado de los depósitos. La bomba será móvil. La tubería de impulsión lleva incorporada un cartucho filtrante, fácil de desmontar y limpiar.

#### 7.4.6. Maduración

Es una simple decantación en un recipiente en el que la miel abandona sus impurezas, así como burbujas de aire procedentes de la extracción. En la superficie se separan los detritus ligeros: burbujas de aire, cera, abejas muertas, madera. En el fondo se depositan los granos de arena, trozos de alambre, etc.

Durante su estancia en el madurador, la miel, muy higroscópica, no debe absorber agua, por consiguiente vitar locales húmedos. El madurador estará tapado y la miel no permanecerá en el más del tiempo necesarios para permitir su decantación: de dos a ocho días en general.

La decantación por gravedad separa los componentes dentro de la pasta por diferencia de densidades. Por lo que las impurezas más ligeras quedan en la superficie y los elementos más pesados en el fondo. La eficacia de este proceso consiste en que la temperatura del depurador tenga en torno a 30°C favoreciendo su separación.

En este proyecto las instalaciones estarán diseñadas para que se produzca una buena decantación, permaneciendo la miel en los maduradores 2 días. Los maduradores tendrán una capacidad de 300kg para ser capaces de alojar la producción máxima y teniendo una margen amplia por si alguna vez se sobrepasa la media de producción diaria.

Es necesario un madurador diario para almacenar la producción, ya que permanece la miel durante dos días en su interior, necesitaremos 2 maduradores. Cada día se vaciará uno a partir del tercer día de su llenado, y se volverá a llenar con la miel extraída del día. Para posibles demoras en el proceso se adquirirán 3 maduradores.

#### 7.4.7. Batido

Consiste en someter a la miel cristalizada a un batido mecánico para romper los cristales, logrando con este proceso que la miel tome una consistencia cremosa, invariable a través del tiempo, de aspecto agradable.

La maquinaria utilizada, en nuestra planta, para llevar a cabo este batido será una batidora que consta de un eje móvil que hace girar unas paletas, rompiendo la trama cristalina de la miel y modificando su textura.

Podremos trabajar con mieles cristalizadas en frío, sometiéndolas a un calentamiento entre 20 a 27°C, para posteriormente poder bombear fácilmente la miel procesada a la envasadora.

Comenzamos encajando los maduradores sobre una mesa giratoria, de modo que el madurador se mueve en consonancia con la mesa, al igual que la hélice del taladro con las paletas de la batidora gira dentro del madurador, removiendo la miel en su totalidad.

El taladro, que lleva situado en su extremo tres paletas laterales adaptadas al diámetro del madurador, tritura la miel. El taladro va rompiendo la capa superficial y cristalina de la miel, con movimiento lento. Una vez perforada esta capa, rompe toda la masa de miel por presión hasta llegar al fondo del madurador.

Una vez realizado el batido y mezclado de la miel, utilizaremos una bomba de trasiego para enviar la miel procesada hacia la envasadora, mediante un juego de mangueras y llaves, aptos para el uso alimentario. Con esto se procede a realizar un último filtrado de nuestro proceso, colocando nuestro producto en un cartucho filtrante en la tubería de la bomba de 200µm.

Se realizara un control de calidad, ya que es el última operación de procesado de la miel. Se tomara una muestra para analizar las características físico-químicas y organolépticas de nuestro producto.

### 7.5. Envasado de la miel

Desde los maduradores, la miel pasa directamente a su envasado en los recipientes para su venta.

Este proceso se realizara en tarros de vidrio, en un proceso sencillo de automatizar mediante una envasadora de miel, la cual trabajará rápido y será fácil de limpiar, con un buen rendimiento, permitiendo a los empleados el buen control del proceso, sin un excesivo tiempo en la operación mecánica y monótona.

Después de que la miel sea vertida en el tarro, se procederá a su cerramiento mediante una cerradora de botes manual.

Una vez los botes estén cerrados, se etiquetará con una máquina diseñada para ello. Estos botes ya estarán listas para su venta en el mercado.

## **7.6. Elementos auxiliares: bombas de vacío**

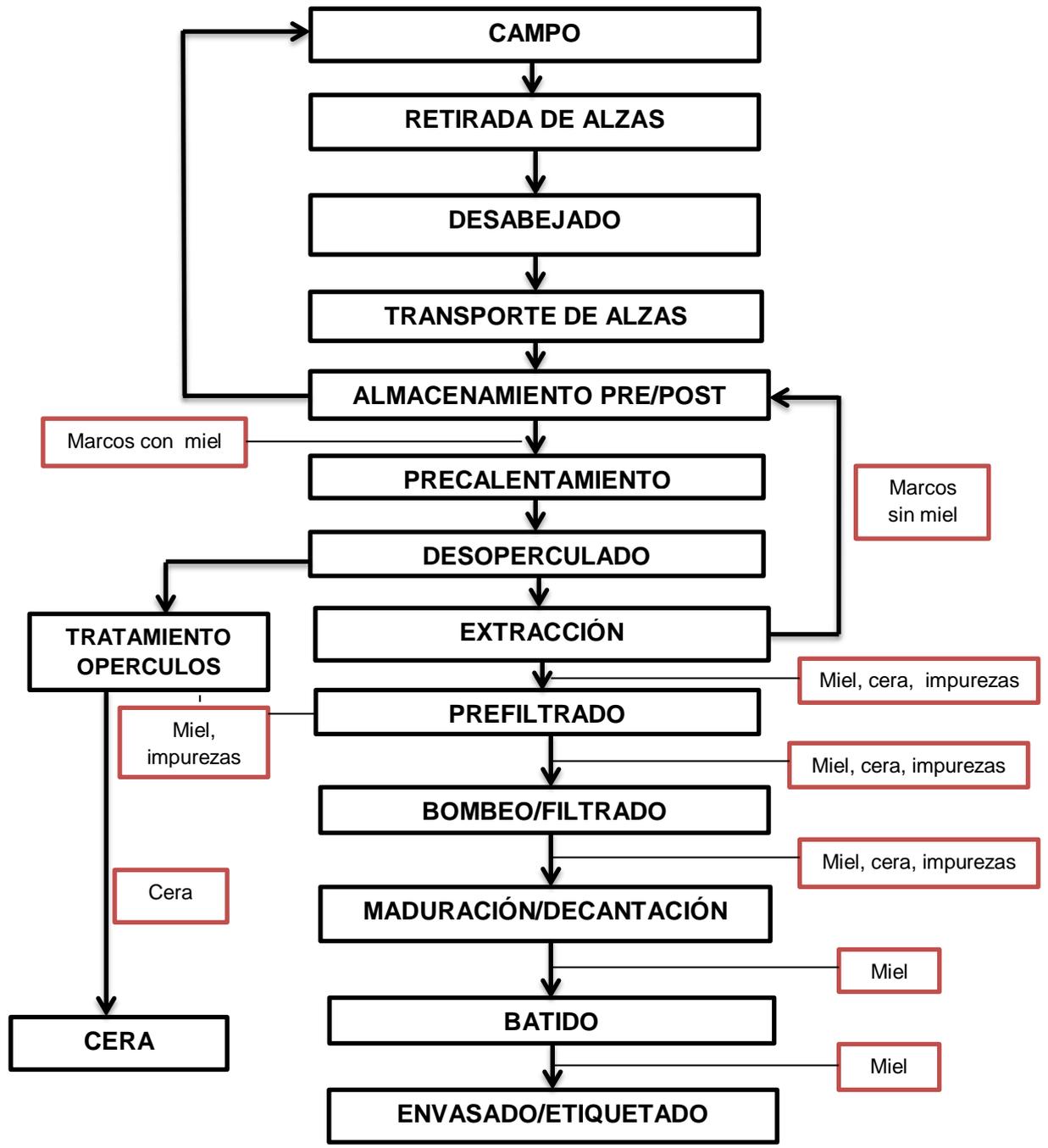
Para que la miel pueda ser transportada entre las distintas máquinas se utilizarán bombas de vacío para su impulsión. Estas bombas funcionan sin aceite y disponen de unas paletas robustas que separan las distintas cámaras de trabajo. Con un diseño sencillo, precisan de un solo eje de transmisión directa, son robustas y de larga vida útil, con costes de servicio y mantenimiento bajo.

Las bombas de vacío nos garantizan un vacío constante y además no generan aire de aspiración por lo que se evitan ruidos molestos. Tiene un arranque suave que reduce el esfuerzo de los componentes mecánicos, aumentando la longevidad de la máquina.

Esta bomba posee una potencia nominal de 3CV y requiere de una corriente trifásica.

En este proyecto, utilizaremos una bomba que impulsará la miel desde la actividad de prefiltrado hasta los maduradores. Lo volverá hacer desde la batidora hasta la máquina de envasado, todos los pasos anteriores y posteriores se realizan manualmente.

### 7.7. Diagrama de flujo del proceso productivo



## 8. Recogida de polen

El polen es muy importante para la productividad de las colonias de abejas. Es alimento de las crías en sus tres últimos días como larva enroscada, además de alimentar a las abejas jóvenes. Para las abejas es suministrado en forma de papilla junto con la miel, agua, néctar y saliva de las abejas. Para que las abejas nodrizas puedan producir jalea real para alimentar a sus larvas, es necesario que el suministro de polen sea suficiente, sino dejan de producir jalea real.

La época de recolección de polen por las abejas corresponde tanto al tiempo en que hay flores capaces de producirlo como a la presencia de polen abierto. En épocas de floración donde las plantas producen mucho polen, se pueden conseguir grandes cantidades de polen, aumentando la rentabilidad de las colmenas.

Su producción también varía según los factores climáticos y edáficos.

Se debe controlar la obtención de polen en las colmenas, para evitar producir un debilitamiento de las colonias, por lo que las colmenas más ricas en puesta son las indicadas para obtener polen en primavera. Se actuara prudentemente, para que las abejas tengan polen suficiente para alimentar a sus larvas y a sus abejas jóvenes.

### 8.1. Procedimiento

#### 8.1.1. Trampas de polen

Para la recogida del polen se utilizara trampas de entrada colocadas delante de la piquera. Se componen principalmente de una rejilla con agujeros redondos por donde pasará la abeja con dificultad para acceder a la colmena, perdiendo el polen transportado en sus cestillos de las patas y cayendo a un cajón colector.

Estas trampas de polen permanecerán puestas en la colmena entre unos 10 a 13 días como máximo, observando que las flores estén aportando abundante polen.

La recogida de polen se realiza a los dos días, para evitar que tenga demasiada humedad, vaciando el cajón recolector. Lo echaremos en un cubo de plástico para almacenarlo hasta su llegada a la planta de extracción.

#### 8.1.2. Secado

La desecación al aire no es ni bastante rápida ni bastante constante como para impedir los desarrollos microbianos o bacterianos que pueden ser peligrosos para el consumidor. Por todas estas razones, se impone un secado artificial y rápido.

Los secaderos deben llevar el porcentaje de agua del polen a menos de 10%.

Estos secaderos se componen de tamices superpuestos en los que el polen es extendido en capas de menos de un centímetro de espesor. Se utilizará una máquina secadora de polen con una turbina de vapor frío/caliente. El polen se coloca en unas

bandejas con lecho vibratorio, formando una capa fina, por donde circula el aire que produce su desecación.

Es aconsejable no someter el polen a grandes temperaturas, ya que puede perder su valor nutritivo. La desecación necesita de tres a quince horas; es suficiente cuando las bolitas no se adhieren unas a otras si se toma un puñado de polen en la mano.

Dependiendo de la humedad en la que se encuentre el polen, el tiempo máximo de calentamiento será diferente:

TABLA Nº2. RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE HUMEDAD, EL TIEMPO DE DESECACIÓN Y LA TEMPERATURA MÁXIMA PERMISIBLE DEL AIRE UTILIZADO (SEGÚN PEDERSEN T.T. NACIONES UNIDAD 1962B).

Tiempo de calentamiento en minutos	Humedad del polen en %			
	15	20	25	30
	Temperatura máxima del aire en secadero (°C)			
15	59	55	52	50
30	56	52	49	47
60	53	49	46	44
120	50	46	43	
480	44	40		
1440	39			

### 8.1.3. Limpieza

Cuando el polen está seco se procede a su limpieza ya que es frecuente encontrar sustancias impropias que pueda contener como restos de insecto, excrementos, polvo, etc. En este proyecto se utilizara un ventilador con una pequeña tolva, la cual separará las impurezas por el efecto del aire, dejando caer el polen a un cajón.

### 8.1.4. Conservación

Una vez obtenido un porcentaje de humedad menor del 10%, se procederá a su conservación. Se debe comprobar que el polen presenta una temperatura igual o inferior a la temperatura ambiente, para evitar la actividad de posibles insectos y desplazamientos de humedad, esto realiza antes de almacenarlo. Se debe evitar la existencia de polillas, ya que sus larvas consumen polen, que despreciaran nuestro producto.

Realizado las operaciones anteriores, envasaremos el polen en tarros de cristal, conservándolos en un lugar fresco y seco a una temperatura de 2 a 6 °C.

## 9. Recogida de propóleo

La cantidad de propóleo recolectada por las abejas varía de una colmena a otra. Una colmena puede producir de 50 a 300g por año de propóleo. La zona, según los apicultores, se recoge alrededor de 100g por colmena y año. La época con mayor

cantidad de propóleo es al final de verano y otoño, ya que las abejas se están preparando para la invernada. Se recogerá el propóleo al final del invierno.

## 9.1. Procedimiento

### 9.1.1. Cuadros con propóleo y parrilla de propóleo

Entre septiembre y octubre se realiza la cata de miel, donde sacaremos los cuadros y rascaremos los cuadros cuando el propóleo está frío.

Antes de la invernada, se colocaran en algunas colmenas una parrilla de plástico situada debajo de la entretapa de la colmena, por encima de los cuadros. Las abejas pondrán el propóleo entre las rejillas de esta malla.

Cuando se recogen las parrillas de propóleo después del invierno se endurecen en el congelador y se desprenda fácilmente mediante el raspado.

### 9.1.2. Conservación

Recogido el propóleo en un recipiente, se sumergirá su contenido en agua hirviendo para separar las posibles impurezas que pueda tener, quedando sobre la superficie del agua. Utilizaremos un hornillo de butano y una cazuela con la medida adecuada. El propóleo nos quedara con una consistencia chiclosa y con un aroma agradable.

Llenaremos un tarro con propóleo casi hasta arriba y lo mezclaremos con alcohol alimenticio, dejaremos macerarlo durante 1 semana y lo filtramos en tres litros de agua.

Envasaremos el producto en vasos de vidrio, almacenados en un lugar protegido del sol y del aire.

## 10. Preparación de enjambres

La enjambrazón es la forma natural en la que se propagan las abejas. Se produce cuando hay aumento en la población, también interviene la genética y edad de la reina. Las obreras crían reinas, una parte de estas obreras abandona la colmena, junto con la reina vieja y algunos zánganos, en busca de un emplazamiento donde ubicarse.

Enjambrar artificialmente una colmena es tomar un esqueje de ella. La enjambrazón se ejecuta en el momento más favorable para el apicultor, un poco antes de la mielada, previniendo que se produzca la enjambrazón natural. Se practicará preferentemente en colmenas que corren el riesgo de enjambrar naturalmente, colmenas de 3 o 4 años.

Debido al gran número de enjambres en primavera, se podrá optar por vender, y reponer nuestras colmenas enjambradas naturalmente o colmenas zanganeras, etc.

## 10.1 Procedimiento

El momento más adecuado de hacer la enjambrazón artificial es cuando la colmena poblada tiene 7 cuadros de cría, por lo que se superpoblara, o cuando en la cría hay un montón de realeras. Si no se aumenta el espacio la reina vieja se ve amenazada, estas colmenas se enjambrarán.

Para empezar, colocaremos un alza vacía al lado de la colmena que queremos enjambrazar, cogeremos cuatro cuadros de cría sin ninguna abeja adulta, ya que las sacudimos, y colocamos los cuadros en el alza que teníamos vacío. Los cuadros que hemos quitado de la cámara de cría los reponemos con nuevos cuadros de cera estirada. Colocamos el alza con los cuatro cuadros de cría encima de donde los hemos sacado.

A la mañana siguiente, debemos tener preparados dos núcleos con tres cuadros en cada uno de ellos. Las abejas nodrizas suben a cuidar a las crías, asegurando que la reina se queda en la cámara de cría. Del alza que llenamos ayer colocamos dos cuadros en cada núcleo que habíamos preparado. Completamos los núcleos con los cuadros que nos queden. Así sacaremos dos núcleos de cada colmena, asegurando que de una colmena tengamos dos nuevas colmenas. Los nuevos núcleos los moveremos a otro lugar del colmenar, lejos de su colmena de referencia. Debido a que las colmenas que tenemos en nuestros núcleos son nodrizas, no abandonarán a la cría.

Una vez realizado los núcleos tendremos que esperar un mes y medio para poder venderlo, asegurando que la colmena nueva sale adelante. Comprobaremos si existe cría de 1 a 3 días y así asegurarnos de que existe la reina.

Los núcleos utilizados son de tipo Langstroth, ya que nuestras colmenas son del mismo tipo, y será más fácil el manejo en el intercambio de cuadros. Permanecerán en el colmenar hasta llegar a un acuerdo con el cliente, se transportarán hasta la explotación el día de la venta en el caso de que el cliente lo desee.

## 11. Calendario anual de tareas

El apicultor está condicionado a realizar su trabajo principalmente por las inclemencias del tiempo, ya que los agentes climáticos de la zona, regulan el desarrollo de las plantas y con ello sus floraciones. El apicultor deberá adecuar su calendario de trabajo teniendo en cuenta el estado del campo y la temperatura.

Dependiendo de la zona, las tareas pueden variar en semanas o en meses, dependiendo de la duración del frío y las precipitaciones sean abundantes o escasas.

### 11.1. Invierno

Debe realizarse para inspeccionar el estado de las colmenas. Lo más importante a tener en cuenta en esta inspección es el estado de la colmena y las provisiones de alimento.

Dentro de la colmena apreciaremos el racimo, que es la forma que dan las abejas cuando se agrupan todas juntas para protegerse contra el frío del invierno. Suelen formar una bola y colocarse en el centro de la colmena, así mantienen una temperatura entre 25°C. Dentro del racimo, las abejas van cambiando de posición, se turnan posición del centro hacía los laterales y viceversa. Consumen la miel de las celdas próximas, a medida que consumen las reservas, el racimo se va moviendo, tendiendo ir hacia arriba.

Observaremos el estado de la colmena, si se ve que es débil, cambiaremos la colmena a un núcleo para garantizar su supervivencia. No es aconsejable reunir con otra colonia, debido a la transmisión de enfermedades.

Cuanto más bajas son las temperaturas, más alimento consumen las abejas, por lo que sus provisiones disminuyen. Toman el alimento para poder mantener la temperatura en el centro de la colmena.

Se revisara entonces si las colmenas tienen el alimento suficiente para pasar el invierno. Se deberá asegurar que al menos existen 6 cuadros con miel, si no se procederá con alimentos sólidos artificiales, colocándolos sobre el cubrecuadros.

#### 11.1.1. Tratamiento contra la varroa

La varroasis es un parásito crónico que tienen nuestras abejas, es un gran problema sanitario. Estos parásitos producen la muerte de las colmenas, ya que las debilita.

Se debe realizar al menos un tratamiento al año, pero con dos nos aseguramos su efectividad. Uno de ellos se realiza en invierno, ya que la cría está ausente y es más efectivo. Se colocan dos tiras por colmena de un pesticida de contacto cuya molécula activa es un piretroide.

#### 11.1.2. Preparación del material

Se necesitara preparar el material para la próxima temporada, como son colmenas, núcleos, cuadros, alzas, láminas de cera estampada, alimento, envases etiquetas, etc.

Se realizara un mantenimiento, cambiando láminas de cera vieja o dañada por láminas nuevas, limpieza de cuadros y alzas, pintura de las colmenas, preparación de nuevos cuadros, etc.

## 11.2. Primavera

### 11.2.1. Estimulación de la puesta

La distribución en la colmena, de jarabe de azúcar, estimula la puesta de la reina, aumentando la producción de miel en todo lo posible y aprovechando las primeras mieladas con un gran número de pecoreadoras.

La alimentación especulativa consiste en administrar a las colonias jarabe claro, por cada litro de agua un kilogramo de azúcar.

#### 11.2.2. Colocación de las alzas

La extensión de la puesta y el aumento de la población pronto no dejan ningún espacio disponible en la colmena. La tendencia a la enjambrazón se pondrá de manifiesto, por lo que es necesario evitarlo.

Antes de la total ocupación del cuerpo de la colmena de abejas, cuando aparecen ocho o nueve intervalos entre panales bien guarnecidos de abejas, es el momento de agrandar la colmena, es decir, de añadirle un alza.

Debe realizarse con exactitud, ya que si se coloca tarde se enjambrará, pero si se coloca antes de tiempo, la colonia presentará problemas al no poder mantener la temperatura adecuada dentro de la colmena.

### 11.3. Verano

#### 11.3.1. Sopesado

El examen de una colmena en verano se basa sobre todo en su peso. Alzándola desde atrás, se estima el sitio disponible y, en consecuencia, la oportunidad de una intervención.

Si numerosas colonias aumentan de peso, las que se estancan o reducen su actividad deben ser inspeccionadas para descubrir de su estado (enfermedad, enjambrazón, cambio de reina, etc.) y ponerles remedio.

#### 11.3.2. Adicción de alzas

La inspección más simple se limita a levantar el cubridor y, de un vistazo, estimar el estado del alza: inocuada, ocupada a medias o casi llena. Podremos tener la necesidad, más o menos creciente, de agregar una nueva alza.

#### 11.3.3. Control sanitario

Es importante realizar un control de las enfermedades apícolas, aparte de la varroasis.

Estas enfermedades se propagan rápidamente, por lo que debe controlarse rigurosamente, ya que si se detecta un síntoma en alguna de las colmenas, es probable que el resto este contagiada.

Si hay sospecha de que existe una enfermedad, deberán ser tratadas todas las colmenas del colmenar. Existen distintos fármacos para los distintos tipos de enfermedades.

Una enfermedad a tener en cuenta es la Loque Americana, es una enfermedad que afecta al pollo, provocando la muerte de este cuando está en la celda operculada.

## 11.4. Otoño

### 11.4.1. Cata de miel

Se cosecha la miel de nuestros colmenares, se realiza al finalizar las grandes mieladas. Se debe realizar cuando los panales representan más de tres cuartas partes de miel operculada, para evitar que la miel cristalice en el interior de las celdas, lo que nos dificultaría realizar la extracción de la miel en nuestra planta, por lo que hay que estar pendientes del estado de la miel en las colmenas unos días antes de realizar la recolección. La cata se realiza en el mes de septiembre.

Para el retirado de las alzas, se escogerá un día soleado a mediodía, para asegurarnos de que hay menos abejas en las colmenas y no se pongan agresivas.

### 11.4.2. Mantenimiento de los panales

Los panales a los que se le ha extraído la miel, son los panales que contienen únicamente la cera, se almacenan en la planta hasta su colocación en la próxima temporada. Para conservar nuestros panales en buenas condiciones, se llevaran a cabo una serie de pasos.

Hay que prestar cuidado a nuestros panales, ya que pueden contener restos de miel y esto puede atraer a roedores e insectos.

Debemos tener cuidado con la polilla de la cera (*Galleria melonella*). Se trata de una polilla nocturna cuya hembra realiza una puesta en los panales de cera, una vez nacidas las larvas, comienzan a alimentarse de la cera, llegando a consumir cantidades importantes.

Para evitar la existencia de esta polilla, se deben llevar a cabo tratamientos en los panales con anhídrido sulfuroso. Primero se realiza una vez que se almacenan los cuadros y la segunda vez 10 días después.

### 11.4.3. Revisión de la colmena

Se hará una inspección en los colmenares para comprobar que la colmena se encuentra en buenas condiciones para pasar el invierno. Teniendo en cuenta las reservas de alimento, entre 15-20kg de miel, y una mínima población de la colonia.

Las colonias consumirán la miel para poder mantener la temperatura durante el invierno, por lo que si se trata de una colonia débil, consumirá más miel ya que necesitará más energía para mantener la temperatura de la colmena.

## 12. Higiene y sanidad del colmenar

### 12.1. Enfermedades bacterianas de la cría

#### 12.1.1. Loque Americana

Es una enfermedad causada por la bacteria *Bacillus larvae*, parásito de las larvas en todos sus estados de desarrollo, provocando la muerte de la cría. Es una enfermedad extremadamente contagiosa, por lo que es causante de muchas bajas en las colonias de abejas, lo que dará lugar a pérdidas económicas.

### Síntomas

Las larvas infectadas amarillean y, a veces, presentan manchas grises; sin embargo, continúan su desarrollo hasta la operculación. Más adelante, adquieren color marrón, con una consistencia pegajosa y viscosa. Si se coge con un palillo se estira hasta 5 cm. Estos constituyen uno de los criterios para poder identificar la loque americana junto con su olor fuerte y característico a cola.

A menudo, se produce la operculación de las celdas. Cuando esto ocurre, el opérculo se hunde, oscurece y perfora el centro.

Dependiendo de la edad de la cría, identificamos el tipo de enfermedad. Si observamos cría operculada se trata de loque americana, pero si la cría se encuentra sin opercular se trata de loque europea.

### Transmisión

La infección de las larvas se efectúa de forma bucal. La longevidad de las esporas puede extenderse a varios años. La larva enferma o su cadáver contamina a las abejas que intentan extraerla. Después las obreras infectan la miel que rodea la puesta y a su vez, esta miel contamina las larvas sanas.

La cera, la enjambrazón, el material, propagan fácilmente la bacteria entre las colonias.

### Pronóstico

En toda colmena enferma, el número de abejas jóvenes disminuye. La colonia se debilita y en pocos meses desaparece.

Las diferencias de infestación entre colonias se explican también porque ciertas colonias expulsan más rápidamente las larvas muertas por la enfermedad, limitando así la propagación de las esporas en la colmena.

### Medidas de control

El método más utilizado y el más eficaz es quemar las colmenas infectadas. Es difícil erradicar las esporas en su totalidad con medicamentos, pero se ha de tener en cuenta los medios de control:

- Retirar y quemar los panales de la colmena, sin dejar restos en el colmenar, ya que favorecería la aparición de la enfermedad en otras colonias.
- Esterilizar el piso y el entretecho de la colmena. Un desinfectante eficaz es el lavado con una solución de agua oxigenada al 1%, conteniendo un 0,5% de ácido fórmico, y su posterior flameado con un soporte.
- Para realizar esta medida es necesario colocar una colmena vacía en el lugar de la enferma, con cría procedente de una colonia fuerte y sana.

### Tratamiento

Sucesivamente examinaremos los casos de abejas resistentes, trasvases doble, no utilizaremos antibióticos.

Los países productores y exportadores de miel a la UE, deben cumplir una serie de requisitos, analizando la miel en un laboratorio para determinar si está libre de antibióticos y plaguicidas, por eso el uso de éstos debe ser el más reducido posible, y que puedan ser sustituidos con productos biológicos y químicos no contaminantes.

#### 12.1.2. Loque europea

Es una enfermedad benigna o maloliente, ligeramente contagiosa, causada por una o más bacterias específicas, acompañadas de microbios ocasionales. El principal responsable es *Melissococcus pluton*.

Sus daños son menores que la loque americana.

### Síntomas

En general, el pollo atacado de loque europea muere antes de ser operculado, la larva adquiere el germen infeccioso al cuarto día de vida y muere en el momento de la operculación de la celda.

Una característica importante, que sirve para el reconocimiento de esta enfermedad, es que las larvas atacadas cambian casi inmediatamente de posición en la celda y se colocan de forma totalmente anormal.

La masa informe y blanca que queda de una larva muerta por loque europea no tiene consistencia pegajosa y viscosa como ocurre con la loque americana.

La bacteria llega al estómago de la larva junto con el alimento, se multiplica rápidamente y, en 2 ó 3 días, la lleva a la muerte. Desde el principio la larva muestra una mancha amarilla cerca de la cabeza, después amarillea totalmente, más tarde aparece opaca y finalmente oscura.

El primer síntoma que advierte el apicultor es la diseminación del pollo, además la larva pierde su reflejo blanco-azulado y nacarado de las larvas.

### Trasmisión y epidemiología

Dentro de la colonia, son las abejas alimentadoras, de seis días de edad, las que propagan la enfermedad y contaminan a las larvas al alimentarse.

La gravedad de la loque europea varía de una añada a otra y de una a otra región.

Ni la debilidad de la colmena ni el hambre pueden ser acusadas de contraer la loque europea ya que se han encontrado casos en colmenas con gran potencial.

### Tratamiento

Los medicamentos más adecuados para el tratamiento de esta enfermedad son los antibióticos, tetraciclinas, con una dosis de 300g de sal pura por cada tratamiento y por cada colmena.

Al no haber esporas para radicar, no es necesarios proceder a la desinfección y flameado del material.

En casos de urgencia, es recomendable cambiar a la reina, utilizando reinas resistentes a esta enfermedad.

La utilización de antibióticos es muy discutida, ya que estos aparecen en la miel, pudiendo afectar al consumidor alérgico a estos medicamentos.

### 12.1.3. Escama polvosa

Es una enfermedad infecto-contagiosa de las larvas de las abejas melíferas, causada por el *Bacillus pulvifaciens* (Katznelson). Se trata de una enfermedad muy rara ya que es muy difícil de identificar por el apicultor promedio. Es una bacteria de tipo gram positiva que forma esporas y su crecimiento óptimo se encuentra en torno a los 45°C.

Es un microorganismo saprófito que se vuelve patógeno bajo condiciones de estrés en la colmena, como puede ser la escasez de alimento o las bajas temperaturas en la cámara de cría.

Su diseminación se produce a través de las esporas que contaminan el alimento al estar latentes en los panales.

#### Síntomas

No se ha demostrado científicamente que las larvas de las abejas mueran tras ingerir el alimento contaminado, la larva muere cuando la celdilla esta operculada, se seca dejando una escama pegada a las paredes de la celda difícil de desprender, por lo que se puede confundir con loque americana.

Se observa que la puesta esta salteada, siendo la cría afectada la que se encuentra operculada. Los opérculos aparecen hundidos y perforados, apreciándose escamas donde han muerto larvas. Las escamas son de un color amarillento. Las escamase se hacen polvo al intentar extraerlas de la celdilla.

#### Transmisión

Se desconoce su distribución mundial. El *Bacillus pulvifaciens* es un microorganismo saprófito que se vuelve patógeno bajo condiciones de estrés en la colmena, como puede ser la escasez de alimento o las bajas temperaturas en la cámara de cría.

La diseminación se produce a través de sus esporas que contaminan el alimento al estar latentes en lo panales.

#### Tratamiento

Mismas bases que para el tratamiento de loque americana.

## 12.2. Micosis de la cría

### 12.2.1. Pollo escayolado

Este hongo se desarrolla sobre el pollo haciéndoles perecer. Es una enfermedad infecto-contagiosa causada por el hongo *Ascoaphera apis*, también conocido como pollo escayolado, se ha convertido en un problema en los últimos años ya que se ha vuelto bastante común.

Este hongo se reproduce heterotáticamente, los micelios de hongos de distinto sexo entran en contacto entre sí, formando las esporas. Los micelios son la forma de crecimiento del hongo y son de color blanco, mientras que sus esporas son de color oscuro.

Existen dos variedades que no pueden procrear entre sí, la variedad mayor y la variedad menor, dependiendo del diámetro de las esporas. En mayor miden de 2-4 micras y en menor de 1-2- micras, siendo estas últimas las más comunes.

Las esporas se agrupan en una especie de pelotas de esporas entre 9 a 19 micras de diámetro. Éstas a su vez se encierran en un quiste de unas 47-140 micras de diámetro.

El hongo se desarrolla a una temperatura comprendida entre 20 y 30 °C. Las esporas son muy resistentes y pueden sobrevivir en el medio ambiente por lo menos unos 15 años.

#### Síntomas

Esta enfermedad puede aparecer tanto en obreras, zánganos y reinas, pero suele ser más frecuente en los machos. Suele ser más recurrente en épocas frías y lluviosas del año, favoreciendo su desarrollo con la humedad, bajas temperaturas o una mala ventilación en la colmena, así como en las colmenas débiles o resistentes al antibiótico.

La mayor contaminación por esporas suele encontrarse en panales viejos, aunque también puede proceder de polen de las flores donde defecaron las abejas, un mal manejo por parte del apicultor y por pillaje. Las larvas adquieren las esporas al consumir el alimento infectado.

Las larvas presentan el aspecto de estar momificadas, parecen que han quedado escayoladas. Podemos encontrarlas en las piqueras ya que han sido retirados los cadáveres de las larvas. El color blanco se debe al color de los micelios, en ocasiones la cría aparece de color verde oscuro debido a que el hongo se encuentra en estado reproductivo.

#### Trasmisión

Las larvas suelen contagiarse entre los días 3 y 4 de vida. A través del alimento las esporas llegan al tracto digestivo de las larvas o quedan adheridas a su cuerpo al estar

presentes en celdillas con cría. El micelio crece a partir de ñas esporas en el intestino o en su piel, en las condiciones favorables.

En el intestino penetran por las paredes digestivas y los tejidos corporales de la cría hasta envolverla completamente, a partir de la piel también envuelven a la larva.

La cría muere en la celdilla con o sin opercular, muere secándose y se endurece adquiriendo un color blanquecino como si fuese yeso.

### Tratamiento

Los medicamentos utilizados para el tratamiento de esta enfermedad son Nitatina y Thibenzole, aplicándose unos 2g de jarabe o pasta por tratamiento y colmena, realizando 4 tratamientos con un intervalo de 8-14 días.

Sustitución de estos cuadros de cría por cuadros con lámina.

Se aconseja la destrucción de estos cuadros como en el caso de la loque americana.

Normalmente con estas dos últimas actuaciones y una floración favorable, se suele eliminar el problema.

### 12.2.2. Pollo petrificado

Se considera un hongo más evolucionado que el anterior, porque sus filamentos son tabicados. Es una enfermedad infecto-contagiosa, similar al pollo escayolado, producida por el hongo *Aspergillus flavus*, afecta a las larvas e incluso a las abejas adultas. Puede causar la enfermedad en el ser humano al inhalar las esporas del hongo en estado de reproducción.

Se reproduce heterotáticamente, contagiándose a través de las esporas que miden menos de dos micras de diámetro y son de color verdoso, se encuentran arracimadas constituyendo una estructura como conidióforos.

Al tratarse de una enfermedad un tanto extraña y los gérmenes comunes, supone que debe existir una dependencia de factores predisponentes que en el caso del pollo escayolado, para que las esporas germinen y causen la enfermedad.

Aparecen con más frecuencia durante las lluvias y en invierno, su trasmisión se favorece con las malas prácticas del apicultor, con el pillaje, etc.

### Síntoma

Las abejas quedan totalmente momificadas de color oscuro y con la consistencia de una piedra, lo que la diferencia del pollo escayolado.

Solamente se ven afectadas unas pocas crías. Los cuerpos momificados están fuertemente adheridos al fondo de la celdilla, por lo que las abejas que se dedican a la limpieza, solo pueden sacarlas en pedazos, los cuales tiran al frente de la piquera, los restos que no pueden sacra los cubren con propóleo. Los cuerpos momificados presentan un color verdoso en la zona de la cabeza.

La cría más afectada se encuentra en la periferia de los panales, coincidiendo con las crías de los zánganos.

### Tratamiento

Se recomienda lo mismo que se aplica con el pollo escayolado, pero teniendo en cuenta que el apicultor deberá ponerse una mascarilla en la nariz para evitar inhalar las esporas del hongo.

## **12.3. Enfermedades virales de la cría**

### 12.3.1. Pollo en forma de saco o sacbrood

Es una enfermedad de origen viral, infecto-contagiosa, que afecta a las crías de las abejas melíferas y es causada por el *Morator aetatulas*. Se representa frecuentemente, pero no afecta drásticamente al colmenar y por lo tanto a la economía del apicultor.

El virus tiene preferencia sobre tejidos cuticulares, musculares, adiposos y nerviosos, reproduciéndose en sus células.

Afecta principalmente a la cría de las obreras y rara vez en abejas adultas. Es más frecuente que la enfermedad aparezca antes de las floraciones y durante la época de lluvias, sobretodo en colmenas débiles expuestas a situaciones de estrés.

Aparentemente, las larvas son infectadas por el virus al ingerir el alimento contaminado a través del huevo contaminado. Unas malas prácticas de manejo así como el pillaje favorece la diseminación de esta enfermedad.

### Síntomas

Las larvas son susceptibles de adquirir la infección hasta su cuarto día de vida. El virus pasa del tracto digestivo a la hemolinfa y de aquí a los tejidos preferenciales donde se multiplica. La muerte de la cría se produce al inicio de opercular la celda o unos días después, la cutícula se endurece, sobre todo en la zona de la cabeza. Una vez seca es fácil de desprender.

Se observan opérculos hundidos, perforados y con aspecto graso en las celdas afectadas, síntomas similares a la loque americana.

Las crías muertas aparecen en una especie de saco y adquieren el aspecto de un cono invertido. A medida que progresa su desecación toma una tonalidad oscura hasta que aparece una escama fácilmente removible en las paredes inferiores de la celdilla. Las escamas no suponen una fuente de contagio ya que están libres del virus.

### Tratamiento

No existen medicamentos específicos para su tratamiento. Se puede inhibir el crecimiento del virus administrando un jarabe saturado de azúcar ya que contiene ribonucleasa que destruye el ARN del virus.

En caso de emergencia se recomienda destruir los panales contaminados, cambiar de reina y suministrar alimento a la colonia.

## 12.4. Medidas preventivas para las enfermedades de las crías

Para la mejora de las prácticas en el manejo de la colmena por parte del apicultor se tomarán las siguientes medidas:

- Identificar las colmenas con posibles enfermedades, las cual revisaremos al final para no contagiar las colmenas sanas.
- Esterilizar el material utilizado, una vez utilizado en las colmenas infectadas, para evitar la propagación de la posible enfermedad.
- Sustituir al menos el 20% de los cuadros de cría viejos por otros nuevos cada año.
- Evitar tener colmenas en mal estado o en zonas con gran humedad.
- Utilizaremos alimentos líquidos y sólidos para alimentar a las abejas.
- No se introducirán panales procedentes de colmenas infectadas en colmenas sanas.
- Unir a las colmenas débiles.
- Se proporcionará alimento cuando sea necesario, normalmente en épocas de escasez.
- Evitar el pillaje.

## 12.5. Enfermedades parasitas de las abejas adultas

### 7.5.1. Acariosis

Los tubos respiratorios o tráqueas que se abren en el tórax de las obreras pueden albergar ácaros microscópicos de la especie *Acarapis woodi*, marrones y visibles a la lupa binocular.

La penetración de los ácaros en las tráqueas únicamente es posible en el transcurso de los 5-9 primeros días que siguen a las abejas a la salida de su celda. Los ácaros se multiplican en los tubos respiratorios y se alimentan de la hemolinfa de la abeja. Su desarrollo, de huevo a adulto, dura unas 12 semanas aproximadamente.

#### Trasmisión

Las abejas se contaminan unas a otras en el interior de la colmena, y de una colmena a otra por la deriva de las obreras y de los machos, el pillaje, las multiplicaciones apícolas y la trashumancia.

#### Síntomas

Si el número de ácaros es importante, lo que puede ocurrir al cabo de dos generaciones sucesivas e la misma abeja, es que las tráqueas son obturadas por los parásitos, ocasionando una falta de oxígeno en el insecto.

En invierno y en primavera, los ácaros salen de las tráqueas de las abejas viejas, se instalan en la base de las alas y se reproducen. Lesionan las articulaciones de las alas

cuyos movimientos dejan de ser ordenados. A partir de este momento el vuelo resulta imposible.

Con las alas batientes, desencajadas, anormal y asimétricamente desviadas, las abejas se arrastran delante de la colmena y se pegan a la hierba sin poder levantar el vuelo. La evacuación de excrementos, que se efectúa en el vuelo, no puede realizarse por lo que el abdomen se dilata. Las abejas, debilitadas, acaban por morir agotadas por la pérdida de hemolinfa, envenenadas por las secreciones del ácaro y asfixiadas por la obturación y destrucción de las tráqueas.

Cuando algunas obreras son parasitadas en otoño, la enfermedad se descubre difícilmente. Los ácaros se multiplican sin llamar la atención del apicultor. Una colonia no tiene probabilidad de sobrevivir si el 50% de sus individuos se infectaron antes de la invernada.

### Tratamiento

El mejor tratamiento es la creación de líneas de abejas resistentes al ataque por parte del ácaro.

El producto más utilizado es el ácido fórmico.

La acariosis es difícil de erradicar cuando adquiere un carácter enzoótico, se recomienda realizar al menos un muestreo al año en zonas donde la enfermedad es prevalente, y hacerlo antes de la floración.

#### 12.5.2. Varroasis

La varroasis es una afección parasita causada por un ácaro externo llamado *Varroa destructor*, es extremadamente contagiosa y es la más temida por todos los apicultores.

En ausencia de tratamiento, las colonias de abejas infestadas están expuestas a desaparecer, como han sucumbido no solamente las poblaciones abandonadas, sino también aquellas a las que le ha fallado los cuidados indispensables.

La varroa a simple vista parece como un punto castaño de 1 a 2 mm de diámetro. Es un parásito artrópodo que se distingue por:

- Sus cuatro pares de patas.
- Un dimorfismo sexual muy pronunciado: macho redondeado de menos de 1 mm de diámetro y hembra oval de 1,5 a 2 mm de diámetro en su mayor dimensión, pardo claro u oscuro.
- La hembra puede sobrevivir sin alimento 30 días dentro de las celdillas operculadas a una temperatura ambiente, fuera del huésped lo puede hacer hasta 9-10 días. En condiciones normales viven alrededor de 90 días.

El ácaro varroa vive sobre las larvas, las ninfas y los imagos de las abejas. Prefiere parasitar más el pollo de machos que le de las obreras.

En los adultos se encuentra perfectamente sobre la superficie ventral de abdomen, entre las dos primeras esternitas.

### Transmisión

Para reproducirse, la hembra fecundada penetra en las celdas del pollo justo antes de la operculación. Se sumerge entonces en el caldo larvario al fondo de la celda operculada por las obreras. Cuando la larva termina de consumir el caldo larvario, la hembra varroa la parasita entonces y comienza a reproducirse.

Al salir de su celda, la obrera o el zángano parasitado lleva una o varias hembras de varroa: la fundadora antigua y sus hijas. Los ácaros cambian rápidamente de huésped para parasitar preferentemente a las obreras nodrizas.

De la misma forma que sobre la larva y la ninfa de la abeja, la hembra de varroa perfora, para alimentarse, el revestimiento quitinoso del imago y chupa la hemolinfa. Esta punción provocadora de anemia reduce la actividad y la longevidad de la abeja. Además la perforación del tegumento abre la barrera que hasta entonces protegía a la abeja de las bacterias, virus y otros agentes patógenos.

La Varroasis es vector del virus APV que infecta a las abejas, lo que causa una muerte rápida de la colonia.

### Síntomas

Al principio de la infestación es muy difícil percibir los parásitos sobre los zánganos y sobre las obreras.

La baja actividad de cría y pecoreo no es evidente y aunque lo fuera no es más específica la varroasis que la dispersión de la cría.

En las celdas recientemente liberadas de su pollo, los ácaros dejan regueros de excrementos blancos.

Si son numerosos bajo el mismo opérculo, los parásitos mutilan a la ninfa o a la abeja que muestra entonces un abdomen acortado y unas alas y unas patas atrofiadas.

Al abrir una celdilla se pueden observar ácaros en distintas etapas de desarrollo. La disminución de zánganos también se hace notable.

Cuando la infestación comienza a ser importante, se pueden ver abejas que se arrastran, sin alas, que salen de la colmena para ir a morir al exterior. Al término de la infestación, la putrefacción de la ninfa y el olor pueden hacer pensar en una loque.

Todos estos signos, a menudo poco visibles o inciertos deben ser completados por un chequeo, es decir por una inspección atenta acompañada por intervenciones ligeras o profundas con objetivo de descubrir al parásito o de tranquilizar al apicultor.

### Tratamiento

Hasta la fecha ha sido imposible la erradicación de la varroa por lo que los apicultores deben mantener un nivel de infestación bajo en sus colmenas, de forma que afecte el mínimo en su producción.

Hoy en día la palabra lucha ha perdido su sentido fuerte. Gracias a los nuevos medios de que disponemos, hay que hablar mejor de protección o incluso de limitación de la infestación a un nivel aceptable.

No existe la prevención no tiene sentido etimológico puesto que la varroa vive en nuestras colmenas.

Resulta muy difícil encontrar un tratamiento ideal, ya que aparecen una serie de características que obstaculizan la lucha contra este parásito:

- Parasita al mismo tiempo a la cría y a las abejas adultas.
- Su metamorfosis es de 2 a 3 veces más cortas que de las abejas.
- Oponen cierta resistencia a los antibióticos que se han empleado hasta la fecha.

Los fármacos empleados actúan sobre la abeja adulta pero no en la cría, lo ideal es combinar un acaricida que actúe sobre ambas para romper el ciclo biológico del ácaro.

Para ello hay que eliminar la cría operculada, eligiendo una medida adecuada ya que su eliminación puede ser tan dañina como el parásito. Por lo que se tomará un cuadro con cera estampada de zánganos, en la época de producción de zánganos se coloca en la cámara de cría durante unos 17 días y se retira para eliminar sus pupas y larvas desoperculando el panal mediante un lavado a presión o bien fundir el panal en su totalidad.

En el uso de acaricidas, podemos encontrar alguno efectivo al 95%, pero es conveniente alternar los acaricidas cada 1 o 2 años para evitar la resistencia al parásito. En los últimos años se han empleado productos naturales que no contaminan la miel y no suponen riesgos para las personas. Su eficacia depende de varios factores como la dosis, los agentes medioambientales, etc.

Entre los acaricidas más efectivos y con menos inconvenientes se encuentran:

- Cimiazole. Se suministra 2g por colmena en forma de jarabe.
- Tao-Fluvalinato (Apistán). Se trata de tiras de PVC que contienen el principio activo. Se colocan 2 por colmena entre 3º y 4º cuadro de cada lado de la cámara de cría durante dos meses.
- Flumetrina (Bayvarol). Son tiras de PVC, se colocan 4 por colmena.
- Ácido fórmico. No contamina la miel, es el único acaricida empleado en la producción de miel orgánica. Se comercializan en bolsas de 8ml de ácido fórmico al 65% con un dispositivo que permite su liberación gradual. La bolsa se coloca en la cámara de cría y se deja durante 4 días, se aplica un tratamiento de 4 bolsas seguidas.
- Amitraz( Apivar). Se utilizan 5ml por colmena, humedeciendo un trozo de papel o tela e introduciéndolo en el ahumador, aplicando 5 bocanadas en la colmena. El proceso debe repetirse 3 días con un intervalo de 5-7 días.

Los acaricidas no deben emplearse al inicio de las floraciones ni durante las éstas para no contaminar el producto. Es conveniente establecer un calendario regional para los tratamientos, para que se utilice en el 100% de las colmenas evitando resistencia.

Hoy en día la varroa no se controla correctamente si no se efectúan dos tratamientos al año, uno en primavera y otro en otoño.

### 12.5.3. Nosemiasis

Es un parásito muy contagioso, causado por el desarrollo en las células que tapizan el interior del intestino medio de abejas obreras zánganos y reinas, por el protozoo *Nosema apis*. Por el contrario, los huevos, larvas y ninfas no son jamás atacados. Se puede encontrar en estado latente en algunas colmenas sin que la enfermedad aparezca.

Esta enfermedad ya no se clasifica como reputada legalmente como contagiosa, lo que no quita en nada su carácter contagioso.

La temperatura óptima para su desarrollo es de 30 a 34 °C, es decir, la del interior de la colmena. En las mejores condiciones completa un ciclo evolutivo en 34 días.

En el transcurso de una de las fases de su ciclo biológico, el agente patógeno forma esporas, órganos de conservación y de diseminación.

Estas esporas microscópicas, parten del contenido intestinal de la abeja enferma a sus excrementos. Las abejas defecan entonces y ensucian los cuadros, panales, miel...

Las esporas se conservan tanto más tiempo cuando más baja es la temperatura desde algunos días hasta dos años.

Los desinfectantes potentes, formol o rayos solares, las destruyen.

#### Síntomas

El agente de la Nosemiasis no revela su presencia más que al final del invierno.

Al comienzo de la enfermedad, las abejas pueden agitarse pero pronto su actividad se ralentiza y los desórdenes intestinales aparecen.

Pronto, las abejas enfermas no pueden volar. Con el abdomen hinchado y las patas semiparalizadas, se arrastran delante de la colmena como en el caso de la acariosis, reuniéndose en pequeños grupos, temblando y finalmente perecen con las patas replegadas bajo el tórax.

Los indicios de la enfermedad son el despoblamiento de la colonia, en especial de abejas adultas, falta de vigor además de aparecer la colmena ensuciada dentro y fuera por los excrementos diarreicos amarillos.

Únicamente la búsqueda al microscopio de las esporas en el intestino medio o en los excrementos, permite diagnosticar la enfermedad.

#### Transmisión

Las esporas diseminadas en la colmena por los excrementos de las primeras abejas enfermas contaminan, por vía bucal, toda la población adulta. Pero ni las larvas ni las ninfas están enfermas.

De una colonia a otra la transmisión se produce por la deriva de las obreras, el cambio de colmena de zánganos, la alimentación con miel contaminada, el empleo de material y útiles de trabajo sucios, el pillaje.

### Tratamiento

La Nosemiasis evoluciona con mayor o menor rapidez según la mielada, temperatura, humedad, adaptación de la raza de abejas al medio, etc.

El pronóstico es siempre grave ya que las colonias atacadas no sanearan espontáneamente, por lo que es necesario tratar.

Un solo medicamento es eficaz, el fumidil B o fumagillina.

Pero este medicamento no mata las esporas. Conviene, pues, tratar no solamente las colonias reconocidas como enfermas sino también las que las rodean, que ya pueden contener abejas portadoras de formas evolutivas de la enfermedad a consecuencia de la ingestión de esporas.

La fumagillina debe ser administrada:

- Desde el establecimiento del diagnóstico de la Nosemiasis.
- A razón de 25 miligramos de materia activa por colonia.
- Cuatro veces seguidas con intervalo de una semana.

En total se darán 100 miligramos de fumidil a cada colonia.

Disolver el medicamento en 10 veces su peso en agua, mezclar la solución en un jarabe de azúcar concentrado al 50% a una temperatura inferior a 50°C y distribuir el jarabe como si se tratara de nutrir a las abejas.

Al final del verano o en otoño, después de la recolección de la miel, si se teme mucho a la Nosemiasis, se puede tratar. Para una colonia, mezclar sin calentar 100 miligramos de fumidil B en 750g de miel líquida. Añadir rápidamente 2kg de azúcar glaseada, mezclar la pasta y administrar.

Esta enfermedad es más fuerte cuantos más largos son los inviernos y más húmedos es el clima. Por tanto, hay que intentar colocar las colmenas en sitios secos y bien soleados.

#### 12.5.4. Amebiasis

Es una enfermedad parasito-contagiosa de los tubos de Malpighi de las abejas adultas, causada por un protozoo, *Malpighamoeba mellificae*. Está clasificado como un parásito microscópico de filo de los protozoarios, presentando una gran resistencia debido a la formación de quistes.

Son parásitos extracelulares que se alimentan por pseudópodos, poseen flagelos que les ayudan a llegar a los tubos de Malpighi. Los quistes formados miden de 5-8 micras de diámetro y tienen aspecto redondeado. Pueden permanecer presentes en las excretas durante más de medio año, pero son susceptibles a desinfectantes comunes.

### Síntomas

No se han descrito signos específicos hasta el momento. Se puede manifestar en los casos típicos de amebiasis, un síntoma que no se observa en la Nosemiasis pura: la emisión de excrementos amarillo claro a la menor excitación, si bien cuando se abre la colmena los cuadros muestran todos los síntomas de diarrea. Pero desaparecen rápidamente porque son ávidamente lamidos por las abejas.

### Transmisión

Suele aparecer exclusivamente en abejas obreras. Los mecanismos de transmisión, el foco de contacto y los factores que favorecen su desarrollo son prácticamente los mismos que la Nosemiasis.

El parásito presenta un ciclo de vida de 23 días, su forma de diseminación es el quiste. Una vez ingeridos, los quistes pasan al ventrículo de la abeja, donde se libera la forma vegetativa. Los parásitos migran hacia los tubos de Malpighi, adquiriendo su forma ameboide, se fijan al epitelio y se alimentan de sus pseudópodos.

Las células epiteliales de los túbulos son destruidas a las 3 o 4 semanas, liberándolos quistes, pasando al intestino y luego al recto donde serán excretados, también pueden pasar a otro tipo de células.

### Tratamiento

No existen tratamientos específicos para esta enfermedad. Se suelen utilizar las sulfataciones y las fumigaciones como en la Nosemiasis.

## **12.6. Enfermedades bacterianas de las abejas**

### 12.6.1. Septicemia

Es una enfermedad bacteriana infecciosa de las abejas adultas, causada por *Pseudomonas apiseptica*, también conocida con el nombre de Seudomoniasis. Es una bacteria gram negativa.

### Síntomas

Las abejas infectadas permanecen inmóviles, sin alimentarse y sin poder volar. Una vez muertas se deshacen fácilmente. Las abejas afectadas desprenden un olor a podrido.

### Transmisión

Se cree que la infección del insecto se debe a las heridas causadas por el ácaro *Acarapis woodi* en las tráqueas.

La bacteria pasa de las tráqueas a la hemolinfa, aquí se reproduce causando septicemia y provocando la muerte de la abeja. Los ácaros son vectores de esta enfermedad al chupar la hemolinfa contaminada y transportándola a las abejas sanas. Las abejas infectadas mueren a los dos días.

### Tratamiento

Los antibióticos más utilizados son la estreptomicina y el ácido cítrico suministrado en el jarabe.

## **12.7 Enfermedades fungales de las abejas adultas**

### 12.7.1. Aspergilosis

Es la misma enfermedad que pollo petrificado que presenta la cría, en las abejas adultas esta enfermedad no es tan importante.

### Síntomas

Las abejas moribundas presentan signos de parálisis y nerviosismo, se aprecia una dilatación de su abdomen. Una vez muertas el abdomen se endurece sin pudrirse, adquiriendo una tonalidad oscura.

### Trasmisión

Las esporas del hongo llegan al tracto digestivo al ser ingeridas con el alimento, se desarrollan e invaden todos los órganos del abdomen, produciendo la muerte del insecto.

### Tratamiento

Es el mismo tratamiento utilizado para el pollo petrificado.

## **12.8. Enfermedades virales de las abejas adultas**

### 12.8.1. Parálisis

Es una enfermedad vírica infecto-contagiosa que afecta a las abejas adultas provocando la parálisis crónica o aguda.

La parálisis crónica es causada por un virus de tipo ARN, de forma irregular, que mide unos 60 a 90 nm de diámetro. Presenta unas proteínas específicas antigénicas, que permiten identificarlo en el laboratorio.

La parálisis aguda se trata de un virus tipo ARN, con forma hexagonal, con un diámetro menor de unos 25 a 30nm. Es un virus muy parecido a *Morator aetatulas*, también presenta proteínas específicas que le permiten identificarlo.

### Síntomas

Se observa en la colonia abejas negras, temblorosas y sin pelillos en la parte del tórax.

### Transmisión

Se cree que la infección se produce por la trofalaxia o por el alimento contaminado, ya que se han encontrado partículas en las glándulas salivales e hipofaríngeas de las

abejas. Es más probable que aparezca en épocas calurosas o en colonias donde la reina presenta cierto nivel de consanguinidad.

El virus pasa del tracto digestivo a los tejidos nerviosos y adiposos donde se multiplica. Las abejas tardan en morir de 3 a 5 días cuando se trata de parálisis aguda y unos días más cuando están infectadas con el virus de la parálisis crónica. El virus suele concentrarse en la cabeza.

#### Tratamiento

Suministrar alimentación artificial que contenga un buen contenido de sal de oxitetracilina, o cambiar la reina por una sana.

### **12.9. Medidas preventivas para las enfermedades de las abejas adultas**

- Tomar las mismas medidas recomendadas para la prevención de enfermedades de la cría.
- Evitar las importaciones de reinas y de material biológico.
- Es necesario realizar un diagnóstico de las abejas una vez al año antes de la época de las floraciones, para tratar a tiempo los colmenares que lo requieran.
- No utilizar enjambres de procedencia desconocida, al igual que la cera que utilizamos.
- Hay que evitar en lo posible zonas húmedas, vientos fuertes y temperaturas muy elevadas para la ubicación de los apiarios.
- Evitar el intercambio indiscriminado de panales entre colmenas.



# **ANEJO Nº5.**

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO**



# **ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOTÉNICO**

## **ÍNDICE**

1. Introducción.....	3
2. Datos obtenidos .....	3
3. Solución adoptada.....	3



# 1. Introducción

El presente estudio geotécnico recoge la información cuantificada en cuanto a las características del terreno donde se ubicará nuestra planta de extracción y envasado de miel en la localidad de Vadocondes (Burgos).

Es necesario hacer un reconocimiento previo de las características del terreno de apoyo, el tipo de edificación que se va a cimentar y el entorno donde se ubicará la construcción, realizando una serie de actividades para obtener la presión máxima admisible en el terreno. Todo esto para poder realizar un análisis y dimensionamiento de la cimentación.

# 2. Datos obtenidos

De acuerdo con el Mapa Geotécnico General de España, correspondiente a la provincia de Burgos, hoja nº 30 a escala 1:200.000, el presente proyecto queda encuadrado dentro de la Región III, Área III<sub>1</sub>, agrupados en esta área los depósitos ligados al cauce actual de los ríos (aluviales).

Su litología es limo-arenosa principalmente; sin embargo existen notables variaciones, existiendo arcillas, gravas y arenas puras en el suroeste. Localmente existen niveles poco potentes de turbas, tal como se observa en el tramo alto de Esgueva. Presenta una morfología llana, sin resaltes acusados y con pendientes inferiores al 3%. Son materiales con escasa resistencia a la erosión; sin embargo a causa de su escaso relieve la erosión no suele ser muy activa. La permeabilidad es muy variable, oscilando de semipermeable a permeable. Los sectores semipermeables corresponden a los sectores donde predominan los materiales limo-arcillosos del terciario, donde además el drenaje puede ser deficiente por infiltración. Los aluviales francamente permeables corresponden a los ubicados al oeste del Duero.

Los niveles freáticos suelen estar a poca profundidad y conectados por lo general con los cursos de agua existentes.

Son materiales estables, cuya capacidad de carga suele ser media, con asentamientos de tipo medio, salvo aluviales de litología con predominio de limos donde la capacidad de carga es media y son posibles los asentamientos diferenciales.

Su grado de estabilidad se considera alto.

# 3. Solución adoptada

Se ha adoptado un valor de presión admisible del terreno a 100 cm de profundidad de  $0,20 \text{ N/mm}^2$ , el cual ha sido el utilizado en el cálculo de la cimentación. Se trata de un edificio de tipo C-1 según el CTE-DB-SE-C. En las inmediaciones del terreno no existen grandes irregularidades, las edificaciones situadas en las cercanías del terreno a edificar no presentan anomalías originadas por el movimiento del terreno, tratándose de construcciones similares a la que se diseña en este proyecto.

Antes de realizar la explanación de la parcela, se realizarán las calicatas con la maquinaria y procedimiento adecuado. Se realizará al menos una calicata hasta los 3 metros de profundidad, tomando muestras que mantengan inalterada la naturaleza y humedad del terreno natural, para los estratos que se encuentren entre 1 y 2 metros de profundidad y otra entre 2 y 3 metros.

Una vez tomadas las muestras, en un laboratorio se deberán determinar una serie de factores, que se enumeran a continuación:

- La humedad.
- La granulometría.
- El contenido en sulfatos.
- El índice de fluidez (en el plano de los cimientos y bajo este).
- Los límites de Atterberg. □
- El hinchamiento Lambe (siempre que la muestra tenga un índice de fluidez menor a 0,3).

Una vez analizados estos factores, pudiera ser necesario recalcular la tensión admisible en el terreno ( $2,0 \text{ Kp/cm}^2$ ). Teniendo en cuenta las características del hormigón y las edificaciones cercanas a nuestra parcela, parece improbable.



# **ANEJO Nº6.**

# **INGENIERÍA DE LAS OBRAS**



# **ANEJO Nº6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## **ÍNDICE**

1. División interna de la planta de extracción.....	3
1.1. Zona de descarga / almacén.....	3
1.2. Cámara de precalentamiento.....	3
1.3. Secadero de polen.....	3
1.4. Zona de extracción .....	4
1.5. Zona de envasado .....	4
2. Cálculos constructivos.....	5
2.1. Cálculo de acciones y elección de correas.....	6
2.2. Cálculo de pórticos .....	9
2.3 Cálculo de zapatas .....	15
2.4 Riostras .....	19
3. Instalaciones de fontanería .....	21
4. Instalación de saneamiento.....	21
5. Instalación de electricidad .....	21
5.1. Descripción de la instalación de electricidad.....	21
5.2. Línea general de alimentación .....	23
5.3. Instalación enlace .....	24
5.4. Prescripciones particulares para locales húmedos.....	35
5.5. Protección contra contactos directos e indirectos .....	37
5.6. Protección por puesta a tierra .....	38
5.7. Líneas de fuerza .....	40
5.8. Alumbrado .....	40



# 1. División interna de la planta de extracción

La planta de extracción estará constituida por una nave de una sola planta, dividida en varias zonas y salas para llevar a cabo las distintas actividades del proceso de extracción y envasado de miel de nuestra explotación. Además cuenta con un despacho donde se realizarán las gestiones propias de la explotación.

La maquinaria necesaria en cada zona para el funcionamiento correcto de una planta de extracción y envasado de miel será la siguiente:

## 1.1. Zona de descarga / almacén

En esta zona se realizará la carga y descarga de las alzas con miel, también se utilizará el almacén para colmenas y alzas vacías. Por esta zona se recibirán las materias primas y materiales necesarios para llevar a cabo la explotación.

## 1.2. Cámara de precalentamiento

Se trata de una cámara constituida con un buen aislante térmico para conservar la temperatura alrededor de 30-35°C. Las alzas con miel permanecerán aquí durante dos días antes de procesar a la extracción de su miel.

### 1.2.1. Generador de aire caliente

Dispone de un intercambiador de calor a gas, con un escalón de potencia calorífica y caudal de aire fijo, para instalación mural, interior, potencia calorífica nominal 15kW, rendimiento nominal 92%, potencia calorífica nominal útil 13,8kW, caudal de aire nominal 1250 m<sup>3</sup>/h, dimensiones 610x560x860 mm, alimentación eléctrica monofásica a 230V, peso 53kg.

## 1.3. Secadero de polen

Aquí se instalará una máquina diseñada para secar el polen y un cerificador calorífugo para aprovechar los restos de cera de la explotación.

### 1.3.1. Secadero de polen

Dispone de una turbina de aire caliente/frío. Tiene una potencia de 6000 w, alimentación eléctrica monofásica.

### 1.3.2. Cerificador

Se trata de un extractor de cera inoxidable que funciona mediante vapor producido en un tanque de 19 litros, suficiente para estar en funcionamiento algo más de 2 horas. Presenta una potencia de 3000 w.

## **1.4. Zona de extracción**

En esta zona se realizará la extracción de la miel contenida en lo panales y su maduración en los decantadores, durante dos días.

### **1.4.1. Desoperculadora**

Se utilizará una máquina universal para todo tipo de cuadros, semiautomática, a 220 V. Presenta un nivel de carrera regulable. Tiene un motor de ¼ CV y un motor reductor para subir y bajar el cuadro.

### **1.4.2. Banco de desopercular**

Se trata de un banco con un filtro de red de acero inoxidable donde se depositarán los cuadros recién desoperculados hasta su espera a la entrada al extractor centrífugo. La miel que pueda escurrir caerá dentro de la cuba.

### **1.4.3. Extractor**

Se utilizará un extractor de 12 cuadros universal, reversible, tangencial, automático con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad a 220 V, con tiempo de regulación derecha-izquierda.

### **1.4.4. Maduradores / decantadores**

Disponen de un fondo calefactado al baño maría para mantener la miel a una buena temperatura y evitar que se solidifique, tiene una potencia de 750 W, alimentación eléctrica 220 V.

### **1.4.5. Bomba de trasiego**

Se utilizará para impulsar la miel en alguna de las etapas del proceso, la bomba se autoceba pero no debe quedarse corta de miel. Alimentación eléctrica a 380 V, 2 CV.

## **1.5. Zona de envasado**

En esta zona se batirá la miel y se preparará para su venta.

### **1.5.1. Batidora**

Se adapta a la estación de batido o suplemento motriz. Hélice API-RECOR.

### **1.5.2. Envasadora**

Sistema Fill-up, conjunto de envasadora de miel y mesa rotativa. Dispone de un sensor listo para envasar y un dispositivo antigotas.

### 1.5.3. Cerradora

Se adapta a todo tipo de botes. 150 W, 220 V

### 1.5.4. Etiquetadora

Se utilizará una pequeña etiquetadora manual.

## 2. Cálculos constructivos

El proyecto consta de una nave de medidas exteriores de 16,10 m de ancho por 18,80 m de largo, con una altura de fachada de 5,63 m y una altura máxima en cumbrera de 6,60 m desde rasante del terreno o cota 0.

La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 10% y de agropanel (panel sándwich aislado con poliuretano alta densidad) de 50mm de grosor, colocado sobre correas. Se instalarán 5 correas por faldón a una distancia de 1,75 m, partiendo del centro de cumbrera. Estas tendrán una longitud de 6 metros y apoyarán sobre las jácenas.

El número total de pórticos será 4 separados entre sí cada 6 metros. Los pórticos hastiales estarán formados por una jácena y 3 pilares, un pilar intermedio a 7,65 metros de la esquina para resolver los posibles problemas de la acción del viento, y los centrales estarán formados por una jácena y 2 pilares.

Las cargas de viento y nieve se calculan según CTE DB SE-AE (España)

En nuestro caso la carga de viento: Zona eólica B. Aspereza del terreno IV

Definición geométrica de la estructura:

Coordenadas:

NUDO	X(m)	Y(m)	Z
1	0	0	0
2	0	0	5
3	0	14	0
4	0	14	5
5	0	7	5.84
6	6	0	0
7	6	0	5
8	6	14	0
9	6	14	5
10	6	7	5.84
11	12	0	0
12	12	0	5
13	12	14	0
14	12	14	5
15	12	7	5.84
16	18	0	0

17	18	0	5
18	18	14	0
19	18	14	5
20	18	7	5.84
21	0	7	0
22	18	7	0

## 2.1. Cálculo de acciones y elección de correas

### 2.1.1. Acciones permanentes

Como acciones permanentes tendremos en cuenta el peso de la cubierta, para la cual usaremos un panel sándwich de 50 mm de grosor cuyo peso es de  $6\text{kg/m}^2$ , y el peso propio de las correas sobre las que apoyará la cubierta, con un peso propio de  $27\text{kg/m}$ .

- Peso propio: correa tipo T25 tubular  $\rightarrow 27\text{kg/m}$
- Peso cubierta: como la distancia entre correas es de 1,75 m, tenemos que el total del peso en cubierta es:  $6 \times 1,75 = 8,46\text{kg/m}$

El total de las acciones permanentes es de  $35,46\text{kg/m} \rightarrow 0,35\text{kN/m}$

### 2.1.2. Acciones variables

- Sobrecarga de uso: se debe a todas las posibles cargas que puedan haber sobre la nave por el propio uso. Su valor no se tendrá en cuenta para el dimensionamiento de elementos ya que la cubierta sólo será accesible para reparaciones puntuales.
  - Carga concentrada en el centro de vano simultánea =  $2\text{kN}$
  - Carga uniforme:  $1\text{kN/m}^2 \times 1,75\text{ m} = 1,75\text{ kN/m}$
- Nieve: la carga de la nieve solo recae sobre la cubierta, y su valor viene determinado por dos valores. El coeficiente de forma de la cubierta ( $\mu$ ) es 1. El valor característico sobre la carga de nieve ( $S_k$ ), según zona climática de invierno en el emplazamiento 3 y altitud topográfica sobre el nivel del mar de 809, es de  $0,65\text{kN/m}^2$

$$q_n = \mu \times S_k = 1 \times 0,65 = 0,65\text{kN/m}^2$$

Por tanto la acción lineal de nieve sobre la correa es:  $0,65\text{ kN/m}^2 \times 1,75\text{ m} = 0,71\text{ kN/m}$

- Viento: el viento incidirá tanto sobre la cubierta como sobre las fachadas, por tanto habrá tantos valores como lugares de incidencia. Su valor depende de 3 factores que se describen a continuación:

$$Q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

- Presión dinámica del viento ( $q_b$ ): depende de la zona climática donde nos encontremos (en nuestro caso la zona B). Como valor en cualquier punto del territorio español se toma  $0,5\text{kN/m}^2$
- Coeficiente de exposición ( $c_e$ ): depende del grado de aspereza en el entorno (IV y la altura del punto considerado que es 5m. Teniendo como valor de  $c_e \rightarrow 2,3$ .
- Coeficiente eólico o de presión ( $c_p$ ): estos valores dependen de la zona de incidencia del viento y de la superficie, y pueden ser negativos (succión) o positivos (presión). Los huecos en las fachadas no superan el 30% de la superficie total de éstas, por lo que no se considera marquesina y por tanto presiones en el interior.  
Según las normas de cubierta a dos aguas de CTE DB SE-AE obtenemos los siguientes resultados:

FALDÓN A BARLOVENTO	Zonas F G H		
Zona	F	G	H
Superficie	6,82	14,2	104,97
<b>Coeficiente eólico medio de succión (cp)</b>			<b>FINAL</b>
Cp	-1,553	-1,126	-0,545
<b>Coeficiente eólico medio de presión (cp)</b>			<b>FINAL</b>
Cp	0,037	0,037	0,037

FALDÓN A SOTAVENTO	Zonas I J	
Zona	I	J
Superficie	104,98	21,02
<b>Coeficiente eólico medio de succión (cp)</b>		<b>FINAL</b>
Cp	-0,56	-0,67
<b>Coeficiente eólico medio de presión (cp)</b>		<b>FINAL</b>
Cp	0,16	0,16

Finalmente la acción de viento en forma de presión estática ( $q_e$ ) será:

FALDÓN A BARLOVENTO			
<b>Succión</b>			
$q_e =$	$q_b \times C_e \times C_p$	-0,65	kN/m <sup>2</sup>
<b>Presión</b>			
$q_e =$	$q_b \times C_e \times C_p$	0,04	kN/m <sup>2</sup>

FALDÓN A SOTAVENTO			
<b>Succión</b>			
$q_e =$	$q_b \times C_e \times C_p$	-0,56	kN/m <sup>2</sup>

Presión			
qe=	qbxCexCp	0,16	kN/m <sup>2</sup>

### 2.1.3. Hipótesis de carga

Antes de dimensionar los elementos de la nave es necesario determinar cuál será la combinación de acciones más desfavorable, estudiando las hipótesis posibles. Para ello se utilizan los coeficientes de seguridad de acciones según el CTE DB SE-AE.

1ºHIP. Faldón a barlovento		Nieve con viento a presión			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	0,355	1,35	1	0,479	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0,733	1,5	1	1,099	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	0,051	1,5	0,6	0,046	kN/m
<b>TOTAL</b>				<b>1,624</b>	<b>kN/m</b>

2ºHIP. Faldón a barlovento		Viento a succión sin nieve			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	0,355	0,8	1	0,284	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0			0	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	-0,912	1,5	1	-1,368	kN/m
<b>TOTAL</b>				<b>-1,084</b>	<b>kN/m</b>

3ºHIP. Faldón a sotavento		Nieve con viento a presión			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	0,355	1,35	1	0,479	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0,733	1,5	1	1,099	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	-0,912	1,5	0,6	0,197	kN/m
<b>TOTAL</b>				<b>1,775</b>	<b>kN/m</b>

4ºHIP. Faldón a sotavento		Viento a succión sin nieve			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	0,355	0,8	1	0,284	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0	1,5	0,6	0	kN/m

ACCIÓN VIENTO (variable)	-0,793	1,5	1	-1,189	kN/m
			TOTAL	-0,905	kN/m

Como conclusión tenemos que la carga vertical de cálculo (N) que vamos a utilizar es la producida en las condiciones más desfavorables, es decir la hipótesis 3, con un valor de 1,775kN/m.

#### 2.1.4. Cálculo de esfuerzos

Los esfuerzos o acciones que actuarán sobre la nave y tendrán que soportar las correas son la carga vertical (N) y el momento (M) que produce dicha carga considerando la correa como viga apoyada en sus extremos y sometida a una carga uniforme distribuida.

La longitud de las correas o distancia entre pórticos es de 6m, y la distancia entre correas es de 1,75m. →

$$M = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{1,775 \times 6^2}{8} = 8 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

Con todo esto escogeremos la correa tipo T25 tubular con un peso de 27 kN/m ya que es capaz de soportar un momento último de 9,74 m·kN, que es mayor que el que da en la realidad. Se instalarán 6 correas por faldón de 6 metros de largo, a una distancia de 1,75 m entre las mismas. Las correas se unirán mediante una chapa y se fijarán al pórtico mediante un tornillo largo.

## 2.2. Cálculo de pórticos

La nave estará constituida por 4 pórticos, 2 centrales y 2 hastiales. Serán a dos aguas y se constituirán de una jácena y dos pilares, en los intermedios, y de una jácena y tres pilares en los pórticos de las fachadas. La separación entre pórticos será de 6 metros.

### 2.2.1. Pórticos centrales

#### JÁCENA

- Acciones permanentes:
  - Peso propio: Viga delta de sección I con momento último de 539,28 m·kN una longitud de 16,10 m y un peso total de unos 4.148 kg → 2,96 kN/m
  - Carga permanente:
    - Correas tipo T25 tubular
    - 50 mm:  $0,06 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 0,36 \text{ kN/m}$

Total de las acciones permanentes → 4,47 kN/m

- Acciones variables:
  - Sobrecarga de nieve:  $0,5\text{kN/m}^2 \times 6\text{ m} = 3\text{kN/m}$
  - Viento: Cálculo de correas, pero multiplicado por la separación entre pórticos:

Faldón a barlovento:

- Succión:  $-0,65\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = -3,9\text{ kN/m}$
- Presión:  $0,04\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = 0,24\text{ kN/m}$

Faldón a sotavento:

- Succión:  $-0,56\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = -3,36\text{ kN/m}$
- Presión:  $0,16\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = 0,96\text{ kN/m}$

- Hipótesis de carga:

1ºHIP. Faldón a barlovento		Nieve con viento a presión			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	4,47	1,35	1	6,03	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	3,12	1,5	1	4,68	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	0,216	1,5	0,6	0,19	kN/m
<b>TOTAL</b>				<b>10,91</b>	<b>kN/m</b>

2ºHIP. Faldón a barlovento		Viento a succión sin nieve			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	4,47	0,8	1	3,58	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0			0	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	-3,88	1,5	1	-5,82	kN/m
<b>TOTAL</b>				<b>-2,24</b>	<b>kN/m</b>

3ºHIP. Faldón a sotavento		Nieve con viento a presión			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	4,47	1,35	1	6,04	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	3,12	1,5	1	4,68	kN/m
ACCIÓN VIENTO	0,934	1,5	0,6	0,84	kN/m

(variable)				
			TOTAL	11,56 kN/m

4ºHIP. Faldón a sotavento		Viento a succión sin nieve			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	4,47	0,8	1	3,58	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0			0	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	-3,37	1,5	1	-5,06	kN/m
			TOTAL	-1,48	kN/m

Por lo tanto la carga vertical de cálculo que utilizaremos es la producida en las condiciones más desfavorables, la hipótesis 3 → 11,56kN/m

- Cálculo de esfuerzos:

La longitud de la jácena es de 16,10 m y una pendiente de 10%.

- Carga vertical 11,56 kN/m
- Momento flector máximo →  $M = \frac{11,56 \times 14^2}{8} = 238,22 \text{ m} \cdot \text{Kn}$

En conclusión, elegiremos una jácena tipo delta de sección en I cuyo momento último es de 539,78 m·kN, mayor del que se da en la realidad (283,22 m·kN). La jácena será de dos vertientes con una longitud de 16,10 m, pendiente del 10% y con un peso de 4.148kg.

## PILARES

Instalaremos pilares prefabricados con empotramiento tipo cáliz en zapata y con una terminación tipo cabezal abierto para encajar en la jácena. Con sección de 0,4 m x 0,4 m y una longitud de 5,5 m de los cuales, 0,5 m se insertan en la zapata y otros 0,5 m serán de cabezal. Teniendo una altura desde cota 0 hasta la jácena de 4,5 m.

El volumen será de 0,4 m x 0,4 m x 5 m = 0,8 m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta el peso del cabezal, el peso propio será de 2.080 kg.

- Acciones permanentes:

La carga vertical que actúa sobre la jácena es de 1,156kg/m, por lo tanto, la carga correspondiente a la parte proporcional de la estructura que recae sobre un pilar será → 1.156 kg/m x 7,05 m (longitud ½ jácena) = 8.149,8 kg recaen sobre un pilar.

- Acciones variables:

- Viento: Con los datos de presión dinámica, coeficiente de exposición ya obtenidos anteriormente, calcularemos los coeficientes eólicos mediante la norma CTE DB SE-AE.

Fachada a barlovento	Zona D
Coeficiente eólico medio de presión (Cp)	
Cp=	0,72
Sup=	90

Fachada a barlovento  $\rightarrow q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,3 \times 0,72 = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Fachada a sotavento	Zona E
Coeficiente eólico medio de presión (Cp)	
Cp=	-0,42
Sup=	90

Fachada a sotavento  $\rightarrow q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,3 \times -0,42 = -0,41 \text{ kN/m}^2$

Fachadas hastiales	Zona A B C			
Coeficiente eólico medio de succión				
	Zona A	Zona B	Zona C	<b>FINAL</b>
Cp=	-1,3	-0,8	-0,5	-0,79
Sup=	6,82	61,39	13,548	

Fachadas hastiales  $\rightarrow q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,5 \times 2,3 \times -0,79 = -0,77 \text{ kN/m}^2$

La fuerza del viento a soportar por cada pÓrtico será correspondiente a una superficie de pared de  $5 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$ . Por lo que la fuerza de succión será de  $0,77 \text{ kN/m}^2 \times 30 \text{ m}^2 = 2.310 \text{ kg}$ .

- Cálculo de esfuerzos:
  - Carga perpendicular al pilar debido al viento  $\rightarrow 0,77 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 4,62 \text{ kN/m}$ .
  - El momento flector en base al pilar  $\rightarrow M = \frac{4,62 \times 5^2}{8} = 14,44 \text{ m}\cdot\text{kN}$

Necesitaremos por tanto, un pilar de  $0,16 \text{ m}^2$  con empotramiento tipo cáliz, de sección capaz de soportar un esfuerzo axil de  $8.149,8 \text{ kg}$  y un esfuerzo cortante de  $2.310 \text{ kg}$  con un momento flector de  $14,44 \text{ kN/m}$ .

### 2.2.2. PÓrticos hastiales

## JÁCENA

El pÓrtico hastial tiene un pilar en medio a diferencia de los pÓrticos centrales.

- Acciones permanentes:
  - Peso propio: Viga hastial de canto constante de sección T con una longitud de  $14 \text{ m}$  y un peso de  $376 \text{ kg/m} \rightarrow 3,76 \text{ kN/m}$
  - Carga permanente:

- Correas tipo T25 :  $(0,27\text{kN/m} \times 6\text{m}) / 1,75\text{ m} = 1,15\text{kN/m}$
- Cubierta agropanel 50 mm:  $0,06\text{kN/m}^2 \times 6\text{ m} = 0,36\text{ kN/m}$

Todas las acciones permanentes  $\rightarrow 5,27\text{kN/m}$

- Acciones variables
  - Sobrecarga de nieve:  $0,5\text{kN/m}^2 \times 6\text{ m} = 3\text{kN/m}$
  - Viento: Cálculo de correas, pero multiplicado por la separación entre pórticos:

Faldón a barlovento:

- Succión:  $-0,65\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = -3,9\text{ kN/m}$
- Presión:  $0,04\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = 0,24\text{ kN/m}$

Faldón a sotavento:

- Succión:  $-0,56\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = -3,36\text{ kN/m}$
- Presión:  $0,16\text{ kN/m}^2 \cdot 6\text{ m} = 0,96\text{ kN/m}$

- Hipótesis de carga:

1ºHIP. Faldón a barlovento		Nieve con viento a presión			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	5,27	1,35	1	7,11	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	3,12	1,5	1	4,68	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	0,216	1,5	0,6	0,19	kN/m
<b>TOTAL</b>				<b>11,98</b>	<b>kN/m</b>

2ºHIP. Faldón a barlovento		Viento a succión sin nieve			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	5,27	0,8	1	4,22	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0	-	-	0	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	-3,88	1,5	1	-5,82	kN/m
<b>TOTAL</b>				<b>-1,6</b>	<b>kN/m</b>

3ºHIP. Faldón a sotavento		Nieve con viento a presión			
ACCIÓN CARACTERÍSTICA	kN/m	Coefficiente de ponderación	Coefficiente simultaneo	Acción ponderada	ud
CARGA PERMANENTE	5,27	1,35	1	7,11	kN/m

CARGA DE NIEVE (variable)	3,12	1,5	1	4,68	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	0,934	1,5	0,6	0,84	kN/m
				TOTAL	12,63 kN/m
<b>4ºHIP. Faldón a sotavento</b>		<b>Viento a succión sin nieve</b>			
<b>ACCIÓN CARACTERÍSTICA</b>	kN/m	<b>Coefficiente de ponderación</b>	<b>Coefficiente simultaneo</b>	<b>Acción ponderada</b>	ud
CARGA PERMANENTE	5,27	0,8	1	4,22	kN/m
CARGA DE NIEVE (variable)	0	-	-	0	kN/m
ACCIÓN VIENTO (variable)	-3,37	1,5	1	-5,06	kN/m
				TOTAL	-0,84 kN/m

La carga vertical producida en las condiciones más desfavorables es la que vamos a utilizar → 12,63 kN/m

- Cálculo de esfuerzos:

$$\text{El momento flector máximo} \rightarrow M = \frac{12,63 \times 14^2}{8} = 309,43 \text{ m}\cdot\text{kN}$$

Elegimos una jácena hastial tipo T25 cuyo momento último supera 309,43 m·kN que es el que se da en la realidad. La jácena será a dos vertientes con longitud de 16,10 m, pendiente del 10% y con un peso de 5.264 kg.

## PILARES

Instalaremos pilares prefabricados con empotramiento tipo cáliz en zapata y con una terminación tipo cabezal abierto para encajar en la jácena. Con sección de 0,4 m x 0,4 m y una longitud de 5,5 m de los cuales, 0,5 m se insertan en la zapata y otros 0,85 m serán de cabezal. Teniendo una altura desde cota 0 hasta la jácena de 4,65 m.

El volumen será de 0,4 m x 0,4 m x 4,65 m = 0,744 m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta el peso del cabezal, el peso propio será de 2.020 kg.

- Acciones permanentes:

La carga vertical que actúa sobre la jácena es de 1,263kg/m, por lo tanto, la carga correspondiente a la parte proporcional de la estructura que recae sobre un pilar será → 1.263 kg/m x 7,05 m (longitud ½ jácena) = 8.904,1kg recaen sobre el pilar central.

Sobre los pilares de esquina → 1.263 kg/m x 3,52 m = 4.452,05 kg recaen sobre cada pilar de esquina.

Para agilizar los cálculos se tomará como carga axil la más desfavorable, en este caso la de los pilares centrales.

- Acciones variables:

Serán iguales a las calculadas en el pórtico central, una fuerza del viento de succión de 2.310 kg.

- Cálculo de esfuerzos:

El momento flector en base al pilar será igual que en el pilar central → 14,44 m·kN

Necesitaremos por tanto, un pilar de 0,16 m<sup>2</sup> con empotramiento tipo cáliz, de sección capaz de soportar un esfuerzo axial de 8.904,1 kg y un esfuerzo cortante de 2.310 kg con un momento flector de 14,44 kN/m.

## 2.3 Cálculo de zapatas

Los pórticos irán empotrados a suelo, con empotramiento tipo cáliz en zapatas aisladas. El empotramiento tendrá la profundidad necesaria para que el pilar apoye cerca de las barras corrugadas de acero del armado de la zapata, con la finalidad de que ésta pueda soportar los esfuerzos a flexión originados por el pórtico. Para la unión del empotramiento entre pilar y la zapata se empleara cemento de relleno.

Las zapatas se construirán in situ de forma que su cara superior coincida en altura con la superficie del terreno. Se dejará un hueco mayor a 0,4 m x 04 m para encajar el pilar. Se dispondrá de riostras de atado que unirán las zapatas.

Sabemos que la resistencia admisible del terreno es de 2,0 Kp/cm<sup>2</sup> utilizamos un hormigo tipo HA-25/B/20/IIa con valores:

- $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\lambda_c = 1,5$
- $\rho = 2.500 \text{ kg/m}^3$

Armado con barras corrugadas de acero B-500S y hormigón de limpieza HM-10/B/40

### 2.3.1. Predimensionamiento de las zapatas:

Con longitud de 1,2 m, anchura de 1 m y profundidad de 1 m.

- Acciones en las zapatas:

La zapata recibe los esfuerzos debido al peso de la estructura y el peso propio de la misma y de las tierras que gravitan sobre ella. Las zapata se hormigonarán in situ, enrasadas con la superficie.

Sabiendo que los esfuerzos en la base del pilar son:

- Reacción vertical:  $N = 101,73 \text{ kN}$
- Reacción horizontal:  $V = 23,10 \text{ kN}$
- Momento flector en apoyo:  $M = 14,44 \text{ m·kN}$

Los valores en la base de la zapata serán: (Usando como coeficiente de ponderación de carga medio ( $\gamma_m$ ): 1,42.)

$$N_1 = \frac{N}{\gamma_m} + \text{peso zapata} \left( 1 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times \frac{25 \text{ kN}}{\text{m}^3} = 30 \text{ kN} \right) = \frac{101,73}{1,42} + 30 = 101,64 \text{ kN}$$

$$M_1 = \frac{M}{\gamma_m} + \frac{V}{\gamma_m} \cdot h = \frac{14,44}{1,42} + \frac{23,10}{1,42} \cdot 1 = 26,44 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

$$V_1 = \frac{V}{\gamma_m} = \frac{23,10}{1,42} = 16,27 \text{ kN}$$

- Geometría de las zapatas:

Con las siguientes dimensiones se cumplen las condiciones necesarias para que la zapata se pueda considerar como zapata rígida según la norma CTE DB SE-AE.

$$V_{\text{máx}} < 2h \rightarrow (\text{zapata rígida})$$

$$V_{\text{máx}} > 2h \rightarrow (\text{zapata flexible})$$

$$Vuelo_{\text{máx}} = \frac{\text{ancho zapata}}{2} - \frac{\text{ancho pilar}}{2} = \frac{120 \text{ cm}}{2} - \frac{40 \text{ cm}}{2} = 40 \text{ cm}$$

$$V_{\text{máx}} < 2h \rightarrow 40 < 200 \rightarrow \text{Cumple con las condiciones de zapata rígida}$$

- Verificaciones:

- Comprobación a vuelco: Para que haya estabilidad se debe cumplir que las acciones desestabilizantes multiplicadas por un coeficiente de seguridad sean menores que las acciones estabilizantes multiplicadas por otro coeficiente de seguridad según CTE DB SE-AE. Los coeficientes de seguridad son de 0,9 para las acciones estabilizadoras y de 1,8 para las acciones desestabilizadoras.

$$M_v = M_1 = 26,44 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

$$M_e = N_1 \cdot (a'/2) = 101,64 \text{ kN} \cdot (1 \text{ m}/2) = 60,98 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

$$M_v \cdot 1,8 \leq M_e \cdot 0,9 ; 26,44 \cdot 1,8 \leq 60,98 \cdot 0,9 ; 47,59 \leq 54,88$$

Por lo tanto cumple y no se produce vuelco.

- Comprobación a hundimiento: La carga del pórtico más la zapata debe ser inferior a la resistencia del terreno.

$$101,64 \text{ kN/m}^2 \leq 200 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Cumple, no hay hundimiento.}$$

La base de la zapata tiene que tener como mínimo  $0,66 \text{ m}^2$  y tiene  $1,2 \text{ m}^2$   $\rightarrow$  Cumple, no hay hundimiento.

- Comprobación al deslizamiento: Se debe cumplir que las fuerzas estabilizadoras ( $R_d$ ) sean mayores que las desestabilizadoras ( $E_d$ ).

$$-E_d = V_1 = 16,27 \text{ kN}$$

$$-R_d = R/1,5 \text{ (R: fuerza adherencia zapata-suelo)}$$

$$R = N_1 \cdot \text{tag}\varphi_d = N_1 \cdot \text{tag}^{2/3}\varphi = 36,99 \text{ kN}$$

$$R/V_1 \geq 1,5 ; R/V_1 = 36,99/16,27 = 2,27 \geq 1,5$$

➤ Cumple, no hay desplazamiento

- Comprobación de las tensiones transmitidas al terreno: Para determinar estas tensiones, será necesario conocer la excentricidad respecto al punto centro de la zapata y el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata.

-Homogénea:  $e = 0$

-Trapezoidal:  $e < a'/6$

-Triangular:  $e > a'/6$

Siendo "e" el valor de la excentricidad de la carga y "a'" el lado mayor de la zapata. La carga vertical se considera centrada y con un momento flector en un solo plano. El valor de la excentricidad (e) se obtiene de:

$$e = \frac{M1}{N1} = \frac{26,44 \text{ mkN}}{101,64 \text{ kN}} = 0,26 \text{ m}; a'/6 = 1,2/6 = 0,2 \text{ m}$$

$0,26 > 0,2 \rightarrow$  Distribución triangular

Calculo de la tensión máxima y la longitud de la base de distribución de tensiones triangulares (c), transmitidas por la zapata al terreno.

$$\delta_{\text{máx.}} = \frac{4N1}{3(a'-2e) \cdot b'} = \frac{4 \cdot 101,64 \text{ kN}}{3(1,2\text{m} - 2 \cdot 0,26\text{m}) \cdot 1} = 199,29 \text{ kN/m}^2$$

$$c = 1,5(a'-2e) = 1,5(1,2 \text{ m} - 2 \cdot 0,26 \text{ m}) = 1,02 \text{ m}$$

$1,25 \times \delta_{\text{terreno}} > \delta_{\text{máx.}}$  ;  $1,25 \cdot 200 \text{ kN/m}^2 > 199,29 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$  Cumple, el suelo soporta las tensiones de la zapata.

### 2.3.2. Armadura de las zapatas

Las zapatas se amarran con barras de acero corrugado B-500 de diámetro 20, cuya resistencia de cálculo característica ( $f_{yk}$ ) es  $500 \text{ N/mm}^2$  y coeficiente de seguridad del acero ( $y_s$ ) es 1,15. El hormigón empleado será HA-25, cuya resistencia de cálculo característica ( $f_{ck}$ ) es  $25 \text{ n/mm}^2$  y coeficiente de seguridad del hormigón ( $y_c$ ) es 1,5.

- Armadura transversal:

- Capacidad mecánica mínima: Según la EHE, se establece que se debe colocar por capacidad mecánica mínima una cantidad de acero que suponga como mínimo un 14% del área de hormigón.  $\rightarrow$

$$A_s \geq 0,04 \cdot A_c \cdot (f_{cd}/f_{yd})$$

$$0,04 \times 12.000 \text{ cm}^2 \times (166,66 \text{ kg/cm}^2 / 4.347,8 \text{ kg/cm}^2) = 18,04 \text{ cm}^2 \rightarrow A_s \geq 18,04 \text{ cm}^2$$

$$f_{cd} = f_{ck} / y_c = 250 \text{ kg/cm}^2 / 1,5 = 166,66 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / y_s = 5.000 \text{ kg/cm}^2 / 1,15 = 4.347,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_c = a' \cdot h = 1,2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1,2 \text{ m}^2 = 12.000 \text{ cm}^2$$

- Cuantía geométrica mínima:

$$A_s \geq 1,8\% \cdot (a \cdot h) ; A_s \geq 0,0018 \times 120 \times 100 ; A_s \geq 21,6 \text{ cm}^2$$

Se tomará el valor de cuantía geométrica mínima porque es el caso más restrictivo.

- Número de barras: Si elegimos barras de 20 mm de diámetro necesitaremos:

$$A_{\text{barra}} = (\pi \cdot D^2) / 4 = (\pi \times 2^2) / 4 = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$N^{\circ} \text{ barras} = 21,6 \text{ cm}^2 / 3,14 \text{ cm}^2 = 6,87 \rightarrow 7 \text{ barras corrugadas diámetro 20}$$

- Recubrimiento: Es la distancia entre superficie exterior de la armadura y la superficie del hormigón más cercana. Para un  $f_{ck} = 25$  y una vida útil de 100 años, le corresponden 25 mm más un margen de 10 mm.

$$R_{\text{nom}} = r_{\text{min}} + \Delta r = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$$

- Distancia entre barras:

11 barras  $\rightarrow$  10 huecos

$$\text{Distancia} = \frac{\text{longitud zapata} - 2r_{\text{nom}} - 2s}{n^{\circ} \text{ huecos}} = \frac{120 \text{ cm} - 2 \times 3,5 \text{ cm} - 2 \times 2 \text{ cm}}{10} = 11 \text{ cm}$$

La distancia entre dos barras debe cumplir:

$$\geq 20 \text{ mm}$$

$$\geq \emptyset \text{ de la barra mayor}$$

$$\geq 1,25 \times \text{el tamaño máximo de árido} (1,25 \times 20 = 2,5 \text{ cm})$$

$$< 30 \text{ cm}$$

Finalmente se colocarán 7 barras de 20 mm de diámetro cada 11 cm.

- Armadura longitudinal:

- Capacidad mecánica mínima:

$$0,04 \times 10.000 \text{ cm}^2 \times (166,66 \text{ kg/cm}^2 / 4.347 \text{ kg/cm}^2) = 15,03 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$A_s \geq 15,03 \text{ cm}^2$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 250 \text{ kg/cm}^2 / 1,5 = 166,66 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 5.000 \text{ kg/cm}^2 / 1,15 = 4.347,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_c = a' \cdot h = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ cm}^2$$

- Cuantía geométrica mínima:

$$A_s \geq 1,8\% \cdot (a \cdot h) ; A_s \geq 0,0018 \times 100 \times 100 ; A_s \geq 18 \text{ cm}^2$$

Se tomará el valor de cuantía geométrica mínima porque es el caso más restrictivo.

- Número de barras:

$$N^{\circ} \text{ barras} = 18 \text{ cm}^2 / 3,14 \text{ cm}^2 = 5,73 \rightarrow 6 \text{ barras corrugadas de 20 mm diámetro.}$$

- Recubrimiento: Será el mismo recubrimiento de hormigón que para la armadura transversal, 35 mm.

- Distancia entre barras:

$$9 \text{ barras} = 8 \text{ huecos}$$

$$\text{Distancia} = \frac{100\text{cm} - 2 \times 3,5\text{cm} - 2 \times 2\text{cm}}{8} = 11\text{cm} \rightarrow \text{Cumple}$$

Finalmente colocaríamos 6 barras de 20 mm de diámetro cada 11cm.

- Disposición de la armadura transversal y longitudinal:

Las armaduras se dispondrán formando un emparrillado horizontal situado en la parte inferior a 35 mm como mínimo de la cara inferior y de los laterales de la zapata. Éste se podrá unir mediante soldadura.

La zapata tendrá un cáliz central de 45 cm x 45 cm donde se empotrará el pilar del pórtico. El pilar se insertará 50 cm. Se cuenta con un recubrimiento mínimo de 35 mm de las barras hasta el suelo, más las barras de 20 mm x 2 mm, más otros 35 mm de recubrimiento mínimo que quedan por encima de las barras hasta la capa superior. Por lo que quedan 110 mm entre la cara inferior de la zapata y la cara interior del pilar, en este caso será de 20 cm.

Para la unión de la zapata con el pórtico, se empleará cemento de relleno. El armado de las zapatas consistirá en el mismo armado que el de la parte inferior e irá unido al mismo, formando toda armadura de la zapata una pieza. La armadura irá colocada respetando los 35 mm de borde.

## 2.4 Riostras

Con las riostras o vigas de hormigón armado encofradas, uniremos las zapatas para darles solidez al conjunto de las mismas e impedir que se produzcan deslizamientos o posibles movimientos que pueda recibir como consecuencia de las acciones horizontales en las estructura.

Las riostras se encofrarán de forma que su cara superior se encuentre al mismo nivel que el terreno y la parte superior de las zapatas Así las aprovecharemos como base para levantar las paredes

Las vigas de atado deben cumplir:

-Canto de la viga  $\geq \frac{\text{luz libre}}{20}$

-La luz libre es d 5 m

-a  $\geq \frac{5\text{m}}{20} = 0,25 \text{ m}$

Según la norma CTE DB SE-AE, en el dimensionamiento pondríamos una riostra con un canto de 40 cm x 40 cm con un recubrimiento nominal en cada lateral como en las zapatas de 3,5 cm. El hormigón empleado será el HA-25/B/20IIa.

La riostra estará a una distancia de 0,35 m en cada zapata. Se atará con alambre a la armadura tipo cáliz de la zapata.

### 2.4.1. Armadura de las riostras

• Armadura longitudinal:

- Capacidad mecánica mínima:  $A_s \geq 0,04 \cdot A_c \cdot (f_{cd}/f_{yd})$   
 $0,04 \times 1.600 \times (166,66 / 4.434,8) = 2,40 \text{ cm}^2$   
 $A_s \geq 2,40 \text{ cm}^2$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 250 \text{ kg/cm}^2 / 1,5 = 166,66 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 5.100 \text{ kg/cm}^2 / 1,15 = 4.434,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_c = a' \cdot h = 40 \times 40 = 1.600 \text{ cm}^2$$

- Cuantía geométrica mínima: (armadura inferior)  
 $A_s \geq 2,8\% \cdot (a \cdot h)$  ;  $A_s \geq 0,0028 \times 40 \times 40 = 4,48 \text{ cm}^2$  ;  $A_s \geq 4,48 \text{ cm}^2$

Se tomará el valor de cuantía geométrica mínima porque es el caso más restrictivo →  
 $A_s = 4,50 \text{ cm}^2$

- Número de barras (cara inferior):  
 $A_{\text{barra}} = (\pi \cdot D^2) / 4 = (\pi \times 1,2^2) / 4 = 1,13 \text{ cm}^2$   
 $N^{\circ} \text{ barras} = 4,5 \text{ cm}^2 / 1,13 \text{ cm}^2 = 3,9 \rightarrow 4 \text{ barras corrugadas}$
- Distancia entre barras (cara inferior):  
 $4 \text{ barras} = 3 \text{ huecos}$   
 $\text{Distancia} = \frac{100\text{cm} - 2 \times 3,5\text{cm} - 2 \times 1,2\text{cm}}{3} = 10,2 \text{ cm} \rightarrow \text{Cumple}$
- Armadura superior:  $A_s \text{ sup.} = 30\% \times 4,48 \text{ cm}^2 = 1,34 \text{ cm}^2$
- Número de barras (cara superior):  
 Si son barras de acero de 12 mm de diámetro →  
 $A_{\text{barra}} = (\pi \cdot D^2) / 4 = (\pi \times 1,2^2) / 4 = 1,13 \text{ cm}^2$   
 $N^{\circ} \text{ barras} = 1,34 \text{ cm}^2 / 1,13 \text{ cm}^2 = 1,18 \rightarrow 2 \text{ barras corrugadas}$
- Distancia entre barras:  
 $2 \text{ barras} = 1 \text{ hueco}$   
 $\text{Distancia} = \frac{100\text{cm} - 2 \times 3,5\text{cm} - 2 \times 1,2\text{cm}}{1} = 30,6 \text{ cm} \rightarrow \text{Cumple}$

Colocaremos finalmente 4 barras de 12 mm de diámetro abajo separadas 10 cm y arriba, dos barras de 12 mm de diámetro a una distancia de 30 cm cada una.

• Armadura transversal:

La armadura longitudinal será sujeta por estribos transversales, cuya separación y diámetro se calculan según la EHE, art. 42:

- Separación entre estribos:  $St \leq 15\emptyset$  barra comprimida más delgada

$$St \leq 15 \cdot 12 \text{ mm} \quad ; \quad St \leq 180 \text{ mm}$$

- Diámetro del estribo:  $\emptyset t \leq \frac{1}{4} \emptyset$  armadura comprimida más gruesa

$$\emptyset t \leq \frac{1}{4} \cdot 12\text{mm} \quad ; \quad \emptyset t \leq 3 \text{ mm}$$

Finalmente se colocarán estribos de diámetro 8 mm cada 20 cm y a 10 cm de los extremos, lo que supone colocar 27 estribos por riostra (5,60 m).

### **3. Instalaciones de fontanería**

En la nave se dispondrá redes de abastecimiento de agua, tanto fría como caliente. Dispondrá del caudal necesario para el funcionamiento de los aparatos, se impedirán los posibles retornos a la red, y se incorporarán los medios pertinentes para el ahorro y control de agua.

Para ello hemos seguido las indicaciones del Documento Básico de Suministro de agua (DB HS-4).

El abastecimiento de agua se realizará desde la red general.

La red de distribución de agua será de tuberías de polietireno, tanto para agua caliente como fría.

El calentador estará colocado en el espacio del vestuario y abastecerá de agua caliente a todos los puntos de consumo.

### **4. Instalación de saneamiento**

Esta instalación nos permite recoger tanto las aguas pluviales como las aguas fecales. Las aguas pluviales se recogen en cumbrera y llegan a un sumidero que se dirige a la red general de pluviales. Las aguas fecales son recogidas en arquetas hacia la red general de aguas fecales. Todo el material de saneamiento será en PVC.

### **5. Instalación de electricidad**

#### **5.1. Descripción de la instalación de electricidad**

Para conseguir la instalación eléctrica de la nave de explotación apícola tenemos que definir los siguientes apartados, mientras que el cálculo de la instalación corresponde a la empresa encargada de la misma:

##### **5.1.1. Características generales de suministro eléctrico**

La nave consta de un único suministro eléctrico en distribución trifásica, con un valor de tensión eficaz de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro.

La previsión de demanda de potencia de fuerza y alumbrado será:

-Potencia Instalada Alumbrado (W): 2421

-Potencia Instalada Fuerza (W): 26554.86

-Potencia total instalada (W): 28975.86

-Potencia Máxima Admisible (W): 43596

#### 5.1.2. Destino de la instalación

Instalación destinada a: “Explotación apícola”

Según la ITC-BT-030 apartado 2 se define como locales o emplazamientos húmedos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentáneamente o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

#### 5.1.3. Reglamento y disposiciones oficiales i particulares

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con el cumplimiento a las siguientes disposiciones:

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

– Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

– Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.

– Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.

– Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.

– NBE CA-88 de Condiciones Acústicas en los Edificios.

– Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

– Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.

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

– Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

– Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

– Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### 5.1.4. Puesta en servicio

Se determinará la documentación técnica que debe tener la instalación para su puesta legal en servicio.

Según el apartado 3.1. de la ITC-BT-04 se definen las instalaciones de este proyecto:

GRUPO	TIPO DE INSTALACIÓN	LÍMITES
a	Industria en general	P > 20kW
c-1	Locales húmedos	P > 10 kW

De acuerdo a la ITC-BT-05 en el apartado 4.1. Inspecciones iniciales, este tipo de instalación no está definida dentro de la relación de locales que necesitan inspección.

Según la ITC-04 apartado 5:

- Debe ser ejecutada por un instalador autorizado.
- Dirección técnica por un titulado competente.
- Al término el instalador efectuará las verificaciones oportunas.
- Al finalizar el instalador emitirá un certificado de instalación.
- Antes de la puesta en servicio el instalador presentará ante el órgano competente de la comunidad autónoma al objeto de su inscripción en el registro el certificado con su correspondiente anexo, información al usuario por quintuplicado, proyecto y dirección de obra.

El titular de la instalación deberá solicitar suministro de energía a la empresa comercializadora de energía eléctrica, mediante el correspondiente ejemplar de certificado de instalación.

## 5.2. Línea general de alimentación

Es aquella que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores. La línea general de alimentación está constituida por:

- Conductor aislado en el interior de tubos enterrados.
- Los tubos cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21.

#### Instalación:

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto posible y rectilíneo, discurriendo por zonas de uso común. Cuando se instale en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el indicado en esta tabla:

TABLA N°1: DEMANDA DE POTENCIAS DE LA INSTALACIÓN

Fase	Neutro	Diámetro exterior de los tubos
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

Las dimensiones de otro tipo de canalizaciones deberá permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas de modo que no puedan separarse sus extremos.

#### Cables:

Los conductores a utilizar, tres fases y uno neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida Norma UNE 22.123 parte 4 ó 5.

- La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido y sin empalmes.
- La sección mínima será de 10 mm<sup>2</sup> en cobre o 16 mm<sup>2</sup> en aluminio.
- La caída de tensión máxima permitida será:
  - Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5%.
  - Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1%.

En este caso al tratarse de un solo usuario se puede simplificar la instalación enlace al coincidir en el mismo lugar la caja general de protección y el equipo de medida, por tanto no existe línea general de alimentación, en consecuencia el fusible de seguridad coincide con el fusible de la CGP.

### **5.3. Instalación enlace**

#### 5.3.1. Caja de protección y medida

##### Ubicación:

- → Módulo (Cajas con tapas precintables)
- Paneles
- Armarios

Grado de protección mínimo:

- Para instalaciones de tipo interior IP40; IK09
- → Para instalaciones de tipo exterior IP43; IK09

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios.

Las partes transparentes que permitan la lectura deberán ser resistentes a los rayos ultravioletas.

Cuando se utilicen módulos o armarios estos deberán disponer de ventilación para evitar condensaciones.

Cada derivación individual debe llevar asociados en su origen su protección compuesta por fusibles de seguridad. Estos fusibles se colocaran antes del contador.

Los cables serán de 6 mm<sup>2</sup> de sección y una tensión asignada de 450/750 V de cobre de clase 2 según la NORMA UNE 21.022 con aislamiento a base de mezclas termoplásticos o termoestables y se identificarán de acuerdo a los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

NORMA UNE 21.027-9 (termoestables) o NORMA UNE 211002 (termoplásticos).

Colocación de forma individual:

Este dispositivo se colocará cuando se trate de un suministro único o a dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Se hará uso de la caja de protección y medida, de los tipos y las características indicados en el apartado 2 de la ITC-BT-13, que reúne bajo la misma envolvente los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

Emplazamiento:

El emplazamiento de la caja de protección y medida se efectuará de acuerdo a lo indicado en el apartado 2 de la ITC-BT-13. Se efectuará en la fachada exterior de la vivienda, en un lugar libre y de permanente acceso. Su situación se fijará en común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

En este caso, al ser la acometida subterránea se instalará en el muro de cerramiento de la parcela, que se cerrará con una puerta preferiblemente metálica con un grado de protección IK 10, revestida exteriormente de acuerdo a las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

La parte inferior de la puerta se encontrará como mínimo a 30 cm del suelo.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en los límites de las propiedades públicas y privadas.

Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 y 1,80 m.

En todos los casos se procurará que esté se encuentre lo más próximo a la red de distribución pública y quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones.

#### Cruzamientos:

Al ser un suministro de redes subterráneas según el ITC-BT-07, las distancias son:

- Otros cables de energía eléctrica. Siempre que sea posible se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión.  
La distancia entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica es de 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 con cables de baja, la distancia de cruce a los empalmes será superior a 1 m.
- Cables de telecomunicaciones. La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.
- Canalizaciones de agua. Los cables de energía eléctrica se situaran por encima de las canalizaciones de agua.  
La distancia será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical situando una y otras a una distancia superior a 1 m.

#### Proximidades y paralelismos:

Al tratarse de un suministro subterráneo la distancias son:

- Otros cables de energía eléctrica. 0,10 m con otros cables de baja tensión y 0,25 con cables de alta tensión.
- Cables de telecomunicaciones. La distancia entre cables será de 0,20 m.
- Canalizaciones de agua. Será 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de canalización de agua será de 1 m.
- Canalización de gas. La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión en la que esa distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes y las juntas de canalización será de 1 m.

#### 5.3.2. Derivación individual

Es la parte de la instalación que partiendo de la línea general de alimentación suministra energía a una instalación de usuario.

La derivación individual comienza en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Está constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados y estos tubos cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21.

Instalación:

Los tubos tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados un 100%.

Los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivación individual serán de 32 mm.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas de modo que no puedan separarse sus extremos.

Cables aislados en el interior de tubos enterrados, la derivación cumplirá lo indicado en la ITC-BT-07.

Cables:

El número de conductores estará en función de las fases necesarias para la utilización de los receptores y su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro así como conductor de protección.

Cada derivación individual incluirá un hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

No se admite conductor neutro y de protección común para diferentes suministros.

- Los cables no presentaran empalmes y su sección será uniforme.
- Los cables serán de cobre aislado normalmente unipolares siendo su tensión 450/750 V.
- Para derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados el aislamiento del conductores tendrá una tensión asignada de 0,6/1 kV.
- Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, Norma UNE 22123 parte 4 ó 5 ó Norma UNE 211002.
- La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y de protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando de color rojo.
- Los elemento de conducción de los cables con características equivalentes a los clasificados como no propagadores de llama de acuerdo a la NORMA UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Caída de tensión máxima admisible:

- Contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%
- Contadores totalmente concentrados: 1%.
- Suministro para un usuario en el que no exista línea general de alimentación: 1,5%

→Lo escogido:

– Conductores Unipolares 3x25/16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

- Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1
- I.ad. a 25°C (Fc=1) 105 A. según ITC-BT-07
- Diámetro exterior tubo: 75 mm.

### 5.3.3. Dispositivos generales de mando y protección

#### Situación:

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual. En viviendas, locales comerciales e industriales se colocará una caja para el interruptor de control de potencia.

Dicho armario alojará los elementos de mando y protección de los circuitos de fuerza y alumbrado y el alumbrado de emergencia de dicha instalación.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos que son el origen de la instalación interior podrán colocarse en cuadros separados y en otros lugares.

En viviendas la situación debe preverse junto a la puerta y en ningún caso en dormitorios, baños y aseos.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberá tomarse las precauciones necesarias para que no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situará, medida desde el nivel del suelo estará comprendida entre 1,4 y 2 m para viviendas y 1 m para locales comerciales.

#### Composición y características:

La envolvente de los cuadros se ajustara a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.493-3 con grado de protección mínimo IP 30 según norma UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.

La envolvente para el interruptor control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

Los dispositivos generales e individuales serán como mínimo:

- Interruptor general automático de corte omnipolar que permita accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general destinado a la protección contra contactos indirectos de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general.
- Dispositivos de corte omnipolar destinados a la protección contra sobrecargas.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa impresa con carácter indeleble en que conste su nombre o marca comercial, fecha en

la que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada al interruptor general automático.

### 5.3.4. Instalación interior

#### Conductores activos:

Los conductores y los cables que se empleen en la instalación serán de cobre o aluminio y aislados.

La tensión asignada no será inferior a 450/750 V

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen y cualquier punto de utilización sea:

- 3% para el alumbrado.
- 5% para los demás usos.

TABLA Nº2: DEMANADA DE POTENCIA DE LA INSTALACIÓN

A A2 B B2 C E F G	Intensidades máximas admisibles (Cu)										
	3PVC	2PVC		3XLPE	2XLPE			3XLPE	2XLPE		
mm2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16		18	21	24	
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22		25	29	33	
4	20	21	23	24	27	30		34	38	45	
6	25	27	30	32	36	37		44	49	57	
10	34	37	0	44	50	52		60	68	76	
16	45	49	54	59	66	70		80	91	105	
25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
70				149	160	171	188	202	224	244	321
95				180	194	207	230	245	271	296	391
120				208	225	240	267	284	314	348	455
150				236	260	278	310	338	363	404	52
185				268	297	317	354	386	415	464	601
240				315	350	374	419	455	490	552	711
300				360	404	423	484	524	565	640	821

A	Conductores en tubos empotrados en paredes aislantes.
A2	Cables multiconductores en tubos empotrados es paredes aislantes.
B	Conductor aislado en tubos de montaje superficial o empotrados en obra
B2	Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra

C	Cables multiconductores directamente sobre pared
E	Cables multiconductores al aire libre, distancia a pared <0,3 diámetro cable
F	Cables unipolares en contacto mutuo, distancia a pared no inferior a diámetro cable
G	Cables unipolares separados mínimo diámetro cable

Conductores de protección:

TABLA Nº3: CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Secciones de los conductores fase o polares	Sección mínima de los conductores de protección
$S \leq 16$	$S (*)$
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S/2$

Identificación de los conductores:

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente en lo que respecta al conductor neutro y de protección, esta identificación se realizará por los colores que presente su aislamiento.

- Neutro: Azul
- Conductor de protección: Amarillo y verde
- Fase: Marrón, negro, gris.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que queden identificados sus circuitos mediante etiquetas o señales de avisos indelebles e ilegibles.

Subdivisión de la instalación

La instalación se subdivide de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ella afecte solamente a una parte de la instalación.

Toda instalación se subdividirá en varios circuitos, según las necesidades a fin de:

- Evitar la interrupción innecesaria de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito.

Equilibrio de cargas:

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

TABLA Nº4: RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo c. continua (V)	Resistencia aislamiento (MΩ)
MBTS ó MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
> 500	1000	≥ 1

La rigidez dieléctrica señal tal que desconectando todos los receptores resista durante un minuto una prueba de tensión  $U+1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1500 V.

La corriente de fuga no será superior al conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que esta pueda dividirse a efectos de su protección a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra contactos indirectos.

#### Conexiones:

En ningún caso se permitirá la unión de los conductores mediante conexiones o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre si de los conductores sino que deberán realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; Puede permitirse asimismo la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en cajas de empalmes o de derivación.

#### Tubos de protección:

La superficie interior de tubo no deberá presentar ningún punto arista, aspereza o fisura susceptible de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

#### Instalación y colocación:

Prescripciones generales:

- El trazado de la canalización se hará siguiendo líneas verticales, horizontales o paralelas a las aristas de las paredes.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados que aseguren su continuidad de protección.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise ser estanco.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducción de sección. Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a la NORMA UNE-EN 50.086-2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos, disponiendo para ello registros, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas situados entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos.
- Las conexiones entre los conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de llama. Si son metálicos estarán protegidos contra la corrosión. Su tamaño debe permitir alojar holgadamente a todos los conductores y su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50%, con un mínimo de 40 mm. Cuando se quiera hacer estanco la entrada de los tubos en la caja de conexión deberá emplearse presaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de los conductores con empalmes o derivación por simple retorcimiento o arrollamiento, sino que deberá realizarse siempre utilizando bloque o regletas de conexión.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua, por lo que se elegirá convenientemente su trazado, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación.
- Los tubos metálicos deben ponerse a tierra, la distancia de puesta a tierra de tubos consecutivos no puede exceder en 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en canalizaciones enterradas:

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250N/450N/750N
Resistencia al impacto	NA	Ligero/Normal/Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declarada
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D> 1 mm
Resistencia a la penetración de agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión	2	Protección exterior e interior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los conductores.

Sección nominal conductores	Diámetro exterior tubos				
	Número de conductores				
unipolares	< 6	7	8	9	1
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40

4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	160
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	-

Tubos en canalizaciones empotradas

Características de los tubos empotradas en obra de fábrica:

En canalizaciones empotradas los tubos podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características:

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	60
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declarada
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D> 1 mm
Resistencia a la penetración de agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente
Resistencia a la corrosión	2	Protección exterior e interior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Características mínimas en canalizaciones embebidas en hormigón:

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	90
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declarada

Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegida contra el polvo
Resistencia a la penetración de agua	3	Protegida contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión	2	Protección exterior e interior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los conductores.

Sección nominal conductores	Diámetro exterior tubos				
	Número de conductores				
unipolares	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40

#### Paso de tubos a través de elementos de la construcción:

El paso de las canalizaciones a través de los elementos de la construcción tales como muros, tabiques y techos se realizará de acuerdo a las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra deterioros mecánicos, de acciones químicas y efectos de la humedad.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales húmedos marcados diferentes se dispondrán de modo que impidan la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo una pipa de porcelana, vidrio u otro material aislante, dispuesto de tal modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y a otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Los pasos con cables aislados bajo moldura no excederán de 20 cm, en los demás casos el paso se efectuará mediante tubos.
- En los pasos de techos por medio de tubos, estos estarán obturados mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés o a 10 cm. Cuando el paso se efectúe por otro sistema se obturará igualmente mediante material incombustible, de clase y

resistencia al fuego como mínimo igual a los materiales de los elementos que atraviesa.

## 5.4. Prescripciones particulares para locales húmedos

Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

### 5.4.1. Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

Instalación de conductores y cables aislados en el interior de los tubos:

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Sección nominal conductores	Diámetro exterior tubos				
	Número de conductores				
unipolares	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40

Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes:

Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector:

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por:

- En el interior de huecos de la construcción.

– Fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

Aparamenta:

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

Receptores de alumbrado y aparatos portátiles de alumbrado:

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la Instrucción ITC-BT43.

**Código IP:** Es un sistema de codificación para indicar el grado de protección proporcionado por la envolvente, contra penetración de cuerpo sólidos extraños y penetración de agua. Este código está formado por dos números de una cifra, situados inmediatamente después de la letra IP. El primer dígito nos indica la protección del equipo contra la penetración de cuerpos sólidos extraños. El segundo dígito nos indica la protección del equipo contra la penetración de agua.

**Protección contra cuerpos sólidos**

**IP**

<b>0</b>		Sin protección
<b>1</b>		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 50 mm (ej.: contactos involuntarios de la mano)
<b>2</b>		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 12,5 mm (ej.: dedos de la mano)
<b>3</b>		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm (ej.: herramientas, cables)
<b>4</b>		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm (ej.: alambres, pequeños cables)
<b>5</b>		Protegido contra la penetración de polvo
<b>6</b>		Totalmente protegido contra la penetración de polvo

**Protección contra agua**

**IP**

<b>0</b>		Sin protección
<b>1</b>		Protegido contra la caída vertical de gotas de agua (condensación)
<b>2</b>		Protegido contra la caída de gotas de agua hasta 15° de la vertical
<b>3</b>		Protegido contra la caída de agua de lluvia hasta 60° de la vertical
<b>4</b>		Protegido contra las proyecciones de agua en todas las direcciones
<b>5</b>		Protegido contra el chorro de agua en todas las direcciones
<b>6</b>		Protegido contra el chorro de agua similar a los golpes de mar
<b>7</b>		Protegido contra los efectos de la inmersión
<b>8</b>		Protegido contra los efectos de la inmersión prolongada bajo presión

**Protección contra impactos mecánicos**

**IK**

<b>00</b>		Sin protección
<b>01</b>		Energía de choques 0,150 J
<b>02</b>		Energía de choques 0,200 J
<b>03</b>		Energía de choques 0,350 J
<b>04</b>		Energía de choques 0,500 J
<b>05</b>		Energía de choques 0,700 J
<b>06</b>		Energía de choques 1,00 J
<b>07</b>		Energía de choques 2,00 J
<b>08</b>		Energía de choques 5,00 J
<b>09</b>		Energía de choques 10,00 J
<b>10</b>		Energía de choques 20,00 J

**Índices de Protección IP e IK**

Definen el grado de protección contra el polvo, humedades e impactos mecánicos según las normas IEC 60529. EN 60529 y EN 50102

**5.5. Protección contra contactos directos e indirectos**

**5.5.1. Protección contra contactos directos**

Consiste en tomar las medidas para proteger las personas contra los peligros derivados de un contacto con las partes activas.

- Protección por aislamiento de las partes activas: Deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Protección por medio de barreras o envolvente: Las parte activas deben estar situadas en el interior de envolvente o detrás de barreras con grado de protección IP XXB según la norma UNE 20324. Las barreras deben fijarse de manera segura, ser robustas y de durabilidad suficiente para mantener el grado de protección

exigido. Cuando sea necesario suprimir la barrera o envolvente no debe ser posible más que: mediante un útil apropiado o quitando tensión de las partes activas.

- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual: Esta medida es complementaria, empleando dispositivos de corriente diferencial-residual cuyo valor asignado de funcionamiento sea igual o inferior a 30 mA.

Esta protección queda asegurada al ir todos los conductores en el interior de los cuadros o tubos de protección o canalizaciones. Si además de estas protecciones existiese alguna derivación actuarían las protecciones diferenciales de sensibilidad 30 mA.

#### 5.5.2. Protección contra contactos indirectos

##### Protección corte automático de la alimentación:

Destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente, después de la aparición de un fallo se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo.

##### La tensión límite:

- 50 V en condiciones normales.
- 24 V en locales húmedos.

Esta protección queda garantizada mediante interruptores automáticos magnetotérmicos colocados en los cuadros y en el origen de los diferentes circuitos, según queda reflejado en el esquema unifilar.

### 5.6. Protección por puesta a tierra

La puesta a tierra se establece principalmente con objeto de limitar las tensiones que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo. La puesta a tierra es una unión eléctrica directa sin fusibles ni protección alguna de una parte del circuito o de una parte conductora con un electrodo o un grupo de electrodos enterrados en el suelo. Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones no aparezca diferencia de potencial peligrosas y al mismo tiempo, permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico. La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que a su vez estará unido a la red principal de puesta a tierra existente en el edificio. De acuerdo con la instrucción técnica ITC-BT-19 los conductores de protección serán independientes por circuito, deberán ser de las siguientes características:

TABLA N°5: PROTECCIÓN POR PUESTA TIERRA

Secciones de los conductores fase S	Sección mínima de los conductores de protección
$S \leq 16$	$S_p = S$

$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S/2$

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento. La instalación de puesta a tierra se realizará con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, normativa NTE IEP y especificaciones técnicas (puesta a tierra).

#### 5.6.1. Bornes de puesta a tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible un dispositivo que permita medir la resistencia. La línea de protección deberá llegar a toda masa metálica de los aparatos en los locales húmedos (cuartos de baño, aseos, etc...) tuberías de agua y desagües metálicas que puedan estar en contacto con dichos aparatos. Para las instalaciones en cuartos de baños o aseos se tendrán en cuenta las prescripciones indicadas en la instrucción ITC-BT-27. Se colocarán picas de acero-cobre de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro clavadas verticalmente en el terreno y unidas mediante soldadura aluminotérmica, separadas entre ellas una distancia superior a la longitud enterrada.

#### 5.6.2. La resistencia de las tomas de tierra

Este valor de resistencia a tierra será tal que cualquier masa metálica no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor. 50 V en los demás casos. Si las condiciones de la instalación pueden dar lugar a tensiones superiores se asegurará su rápida eliminación mediante dispositivos de corte. La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, forma y resistividad del terreno:

TABLA N°6: RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA

Naturaleza del terreno	Resistividad en ohm.m
Terrenos pantanosos	En algunas unidades a 30
Limo	21 a 100
Humus	11 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Marga y arcilla compacta	101 a 200
Margas del jurásico	31 a 40

Arenas arcillosas	51 a 500
Arena silíceas	200 a 3000
Suelo pedregoso cubierto césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1000 a 5000
Calizas agrietadas	500 a 1000
Pizarra	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granito y gres alterado	1500 a 10000
Granito y gres muy alterado	100 a 600
Terraplenes cultivables y fértiles	50
Terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes poco fértiles	500
Otros terraplenes	500
Suelo pedregoso arenas secas permeables	3000

Electrodo	Resistencia tierra en ohm
Placa enterrada	$R = 0,8\varphi / P$
Pica vertical	$R = \varphi / L$
Conductor enterrado	$R = 2\varphi / L$

P = perímetro de la placa (m)

L = longitud de la pica o conductor (m)

$\Phi$  = resistividad del terreno (ohm.m)

### 5.6.3. Revisión de la toma de tierra

Personal técnico cualificado comprobará la instalación de puesta a tierra al menos anualmente, en época en la que el terreno este seco.

## 5.7. Líneas de fuerza

Serán las correspondientes a las tomas de corriente. Se realizarán empotradas bajo tubo de PVC y con las secciones indicadas en el apartado de cálculos y planos, dentro de los correspondientes esquemas unifilares.

En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple.

## 5.8. Alumbrado

Las luminarias serán conforme a los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 60598. Su ejecución será sin prescripciones específicas, únicamente lo descrito en el REBT en el apartado de alumbrado. Las derivaciones para las correspondientes luminarias se realizarán a partir de los circuitos diseñados mediante cable de sección 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>. La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 Kg. Los conductores deben ser capaces de soportar ese peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión. Se colocarán luminarias propias para el uso en locales con riesgo de incendio o explosión clase II, buscando un ambiente agradable y de confort. Se colocará el correspondiente alumbrado de emergencia, según se refleja en el apartado de planos.



# **ANEJO Nº7.**

# **PROGRAMACIÓN PARA EJECUCIÓN DE OBRA**



# **ANEJO Nº7. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

## **ÍNDICE**

1. Programación de la ejecución de la obra.....	3
2. Grafo Pert.....	4
3. Diagrama de Gantt.....	5



# 1. Programación de la ejecución de la obra

La ejecución de la obra se comenzará en el plazo establecido, una vez que tengamos todas las autorizaciones en regla.

Una vez tengamos realizada la adjudicación de la obra, ésta empezara 15 días después de dicha adjudicación.

Al realizarse las unidades de obra de forma individual, el personal máximo en obra será de 6 trabajadores. Se establecerá un plazo de ejecución para cada una de las tareas que conlleva la obra, siempre y cuando las condiciones meteorológicas sean adecuadas.

A continuación se realiza una tabla con la mano de obra necesaria para llevar a cabo la ejecución de la obra, junto con el plazo que durará la misma hasta su completa finalización.

TABLA Nº1: PROGRAMACIÓN PARA AL EJECUCIÓN DE OBRA.ELABORACIÓN PROPIA

Tareas	Personal necesario		Días de duración
Movimientos de tierras	2	2	Del 26/08/20 al 27/08/20
Saneamiento	2	4	Del 28/08/20 al 02/09/20
Cimentación	3	12	Del 03/09/20 al 18/09/20
Estructura	4	4	Del 19/09/20 al 24/09/20
Cerramientos	2	2	Del 25/09/20 al 26/09/20
Cubierta	3	4	Del 27/09/20 al 01/10/20
Albañilería	4	15	Del 02/10/20 al 22/10/20
Solados y alicatados	2	12	Del 23/10/20 al 07/11/20
Carpintería y cerrajería	2	2	Del 08/11/20 al 11/11/20
Instalación de fontanería	2	3	Del 12/11/20 al 14/11/20
Instalación eléctrica	2	3	Del 15/11/20 al 19/11/20
Pinturas	2	5	Del 20/11/20 al 26/11/20
Instalación maquinaria	2	2	Del 27/11/20 al 28/12/20
Protección incendios	1	2	Del 29/12/20 al 01/12/20

Para la ejecución total de las actividades que conlleva la construcción de la planta de extracción y envasado de miel se ha estimado un total de 72 días de trabajo, teniendo en cuenta que los fines de semana y días festivos no se trabaja, y además algunas de las obras van solapadas, el tiempo programado queda establecido en 15 semanas. Empezando las obras 26 de agosto de 2020, la planta de extracción estará terminada el día 3 de Diciembre de 2020.

## 2. Grafo Pert

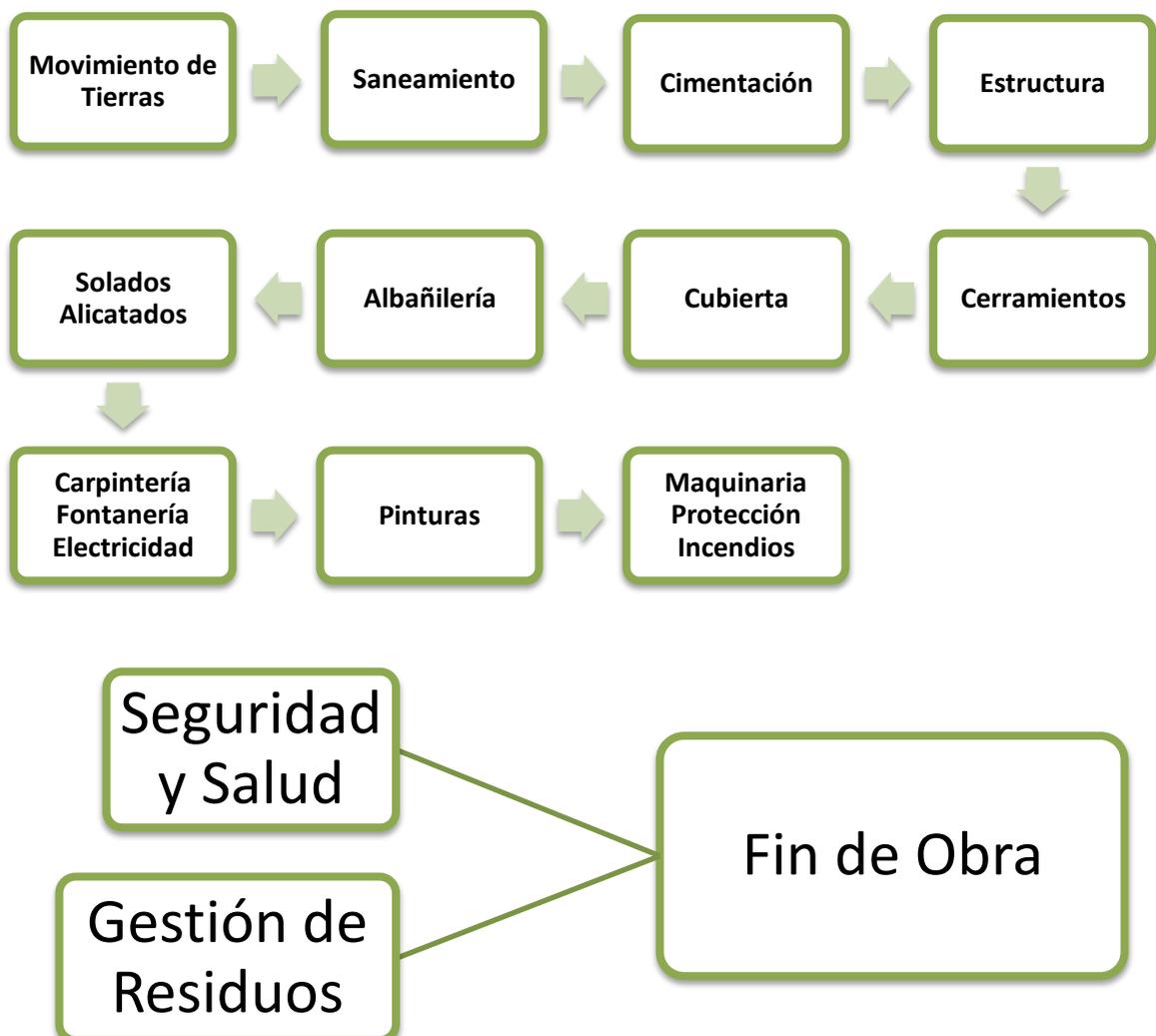
El Grafo Pert permite dirigir la programación del proyecto. Consiste en la representación gráfica de una red de tareas, que, cuando se colocan en una cadena, permiten alcanzar los objetivos de un proyecto.

El gráfico está constituido por una serie de nudos, que se encuentran relacionados mediante flechas. Las actividades o tareas quedan representadas por las flechas, los nudos corresponden a las etapas del proyecto.

Para que la ejecución de una actividad siguiente a una etapa, se pueda comenzar, es necesario que todas las actividades que la preceden, hayan sido terminadas.

A continuación queda representado nuestro Grafo Pert:

IMAGEN N°1. GRAFO PERT. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



### 3. Diagrama de Gantt

El diagrama Gantt, es una representación gráfica que nos permite mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes actividades a lo largo de un tiempo total establecido. A diferencia del grafo Pert, el diagrama Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades, pero relaciona el tiempo con la carga de trabajo. La posición de cada tarea a lo largo del tiempo nos permite identificar dichas relaciones e interdependencias.

El diagrama está compuesto por un eje vertical donde aparecen las actividades necesarias para el trabajo que se va a ejecutar y un eje horizontal que muestra en un calendario, la duración de cada una de ellas, en días y en semanas.

El diagrama de Gantt de nuestro proyecto es el siguiente:

TABLA Nº2: DIAGRAMA DE GANTT

TAREAS	MESE, SEMANAS, DÍAS														
	A	S	S	S	S	S/O	O	O	O	O/N	N	N	N	N	D
	26 al 30	02 al 06	09 al 13	16 al 20	23 al 28	30 al 04	07 al 11	14 al 18	21 al 25	28 al 01	4 al 08	11 al 15	18 al 22	25 al 29	02 al 06
Movimientos de tierras	26 27														
Saneamiento	28 29 30	02													
Cimentación		03 04 05 06	09 10 11 12 13	16 17 18											
Estructura				19 20	23 24										
Cerramientos					25 26										
Cubierta					27 28	30 01									
Albañilería						02 03 04	07 08 09 10 11	14 15 16 17 18	21 22						
Solados y alicatados									23 24 25	28 29 30 31 01	04 05 06 07				

Carpintería y cerrajería											08	11			
Instalación de fontanería												12 13 14			
Instalación eléctrica												15	18 19		
Pinturas													20 21 22	25 26	
Instalación maquinaria														27 28	
Protección incendios														29	01
Seguridad y salud			C	O	N	T	I	N	U	O					
Gestión de residuos			C	O	N	T	I	N	U	O					



# **ANEJO Nº8.**

# **ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**



# **ANEJO Nº8. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

## **ÍNDICE**

1. Introducción.....	3
2. Objeto .....	3
3. Ámbito de aplicación .....	3
4. Compatibilidad reglamentaria .....	3
5. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.....	4
5.1. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.....	4
5.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.....	5
6. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco .....	7
6.1. Fachadas accesibles .....	7
6.2. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial. ....	8
6.3. Sectorización de los establecimientos industriales.....	9
6.4. Materiales.....	9
6.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	11
6.6. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento .....	12
6.7. Evacuación de los establecimientos industriales.....	15
6.8. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales. ....	17
6.9. Almacенamientos .....	18
7. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales.....	18
8. Relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales .....	24



## 1. Introducción

Con el presente anejo se pretende dar cumplimiento al Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

## 2. Objeto

El presente anejo tiene por objeto precisar las medidas necesarias para la Protección Contra Incendios, las cuales vienen determinadas por las características constructivas de nuestro edificio y de la actividad que se pretende realizar en sus instalaciones.

## 3. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación del presente reglamento son los establecimientos industriales. Se entiende como tales los siguientes:

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Los almacenamientos industriales.
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.
- Se aplicará, además, a todos los almacenes que de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total, sea igual o superior a tres millones de Megajulios

RSIEI Verificación de la seguridad en caso de incendio		
	Procede	No procede
Planta de extracción y envasado de miel	X	

## 4. Compatibilidad reglamentaria

Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación el DB-SI del CTE (Documento Básico en Seguridad en caso de incendio), los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- Zona comercial: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- Archivos: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup> o volumen superior a 750 m<sup>3</sup>.
- Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m<sup>2</sup> o capacidad para servir más de 100 comensales simultáneamente.
- Biblioteca: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- Zona de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Las zonas que por su superficie sean superadas, se deberá construir un sector de incendios independiente. En el presente proyecto solo se considera la actividad industrial.

## **5. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.**

Los establecimientos industriales se caracterizan por:

- Su configuración y ubicación con el entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco.

### **5.1. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno**

- Tipo A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.
- Tipo B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.
- Tipo C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

- Tipo D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.
- Tipo E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto, alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

→En el presente proyecto, el edificio donde se desarrolla la actividad corresponde a un edificio de Tipo A.

## 5.2. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a (\text{MJ} / \text{m}^2) \text{ o } (\text{Mcal} / \text{m}^2)$$

Dónde:

$Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en  $\text{MJ}/\text{m}^2$  o  $\text{Mcal}/\text{m}^2$ .

$G_i$  = mas, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

$q_{si}$  = 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  $\text{MJ}/\text{m}^2$  o  $\text{Mcal}/\text{m}^2$ .

$C_i$  = 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, que en nuestro caso vale 1 (grado de peligrosidad bajo).

$R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

$A$  = superficie del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $\text{m}^2$ .

$S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en  $\text{m}^2$ .

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$  de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.1 (RSIEI), del catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse.

Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación,  $R_a$ , pueden deducirse de la tabla 1.2 (RSIEI).

Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o /Mcal/m}^2\text{)}$$

$q_{vi}$  = carga de fuego, aportado por cada  $m^3$  de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en  $MJ/m^3$  o  $Mcal/m^3$ .

$h_i$  = 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  $m^2$ . En nuestro caso vale 1 (grado de peligrosidad bajo).

A = superficie construida del almacén actual.

$R_a$  = coeficiente que pondera el riesgo de activación.

**Sector I:**

TABLA Nº1: CLASIFICACIÓN DE RIESGO INTRÍNSECO DE ACUERDO A LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO PONDERADA.

ZONA	Actividad	qsi /MJ/m2) ó q vi (MJ/m2)	Si (m2)	hi (m)	Ci	A (m2)	Ra	Qs (MJ/m2)
ZONA DE DESCARGA	Artículos de cera	1300	92,63	5	1	302,68	2	795,68
CÁMAR DE PRECALENTAMIENTO	Artículos de cera	1300	14,97	3,5	1	302,68	2	128,59
SECADERO DE POLEN	Artículos de cera	1300	8,24		1	302,68	2	70,78
ZONA DE EXTRACCIÓN	Artículos de cera	1300	71,48		1	302,68	2	614
ZONA DE ENVASADO	Alimentación, embalaje	800	17,69		1	302,68	1,5	70,13
ALMACÉN	Alimentación materias primas	3400	49	5	1	302,68	2	1100,83
DESPACHO/ ENTRADA	Oficinas comerciales	800	17,84	3,5	1	302,68	1,5	70,72
ASEO /VESTUARIO 1	Guardarropa	80	9,16	3,5	1	302,68	1	2,42

**Clasificación del nivel de riesgo intrínseco de acuerdo a la densidad de carga de fuego ponderada y corregida:**

➔ Nivel de riesgo intrínseco del sector I: En nuestro caso nivel BAJO 2.

## **6. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco**

### **6.1. Fachadas accesibles**

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

→ Nuestra edificación es de una planta, y su acceso es a nivel de suelo, cota 0.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

→ Los huecos para el acceso son de anchos que oscilan entre los 4 y los 0,90 m, con alturas que oscilan entre los 4 y los 2,10 m.

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

#### **6.1.1. Condiciones del entorno de los edificios**

a) Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que nueve m deben disponer de un espacio de maniobra apto para el paso de vehículos, que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas accesibles:

- 1.ª Anchura mínima libre: 6 m.
- 2.ª Altura libre: la del edificio.
- 3.ª Separación máxima del edificio: 10 m.
- 4.ª Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m.
- 5.ª Pendiente máxima: 10 por ciento.
- 6.ª Capacidad portante del suelo: 2000 kp/m<sup>2</sup>.
- 7.ª Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø.

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos, sitas en este espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15 m x 0,15 m, y deberán ceñirse a las especificaciones de la norma UNEEN 124:1995.

El espacio de maniobra se debe mantener libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

- La nave tiene una altura de evacuación tanto ascendente como descendente de 0 m.

b) En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones indicadas en el apartado 10 de este apéndice.

#### 6.1.2. Condiciones de aproximación de edificios:

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- 1.ª Anchura mínima libre: cinco m.
- 2.ª Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- 3.ª Capacidad portante del vial: 2000 kp/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

## 6.2. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial.

No se permite la ubicación de sectores de incendio con las actividades industriales incluidas en el artículo 2:

- a) De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
- b) De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.

- c) De riesgo intrínseco, medio, en configuraciones de tipo A, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a cinco m.
  - d) De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
  - e) De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del sector en sentido descendente sea superior a 15 m, en configuración de tipo B, según el anexo I.
  - f) De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de tipo B, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a cinco m.
  - g) De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de tipo A, de tipo B y de tipo C, según el anexo I.
  - h) De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones de tipo B, según el anexo I.
  - i) De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.
- Se permite la ubicación de nuestro proyecto ya que no se encuentra dentro de los casos que figuran en esta reglamentación.

### 6.3. Sectorización de los establecimientos industriales

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I.

Sectorización de los establecimientos industriales	
Configuración establecimiento industrial	<b>Tipo A</b>
Riesgo intrínseco de incendio	<b>BAJO 2</b>
Máxima superficie construida admisible del sector de incendio conforme a la configuración del establecimiento y el riesgo intrínseco del sector: 1000 m <sup>2</sup>	<b>302,68 m<sup>2</sup> (cumple)</b>

### 6.4. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado «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 de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del mercado «CE» que les sea aplicable.

#### 6.4.1. Productos de revestimiento

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

Productos de revestimientos	
En suelos Cfl-s1 (M2) o más favorable	Suelos: Solera de hormigón armado y mortero impermeabilizante, clase M1
En paredes y techos: C-s3 do (M2) o más favorable	Paredes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel Sándwich con relleno de poliestireno expandido y chapa lacada de acero de 6mm de espesor, clase M2</li> <li>- Tabique de ladrillo de ½ pie de espesor con guarnecido y enlucido de yeso de 1,5 cm en cada cara.</li> <li>- Cerramiento formado por panel de hormigón armado prefabricado tipo sándwich, con EI-120</li> </ul> Techos: Panel sándwich de PUR y chapa lacada de acero de 6mm de espesor, clase M2
Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas D-s2do (m <sup>3</sup> ) o más favorable	No existe en la edificación
Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta B-s1do (M1) o más favorable	No existe en la edificación
Los materiales de revestimiento exterior de fachadas C-s3do (M2) o más favorables	- Cerramiento formado por panel de hormigón armado prefabricado tipo sándwich, con EI-120

#### 6.4.2. Productos incluidos en paredes y cerramientos.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en

edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

#### 6.4.3. 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 B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

#### 6.4.4. Los productos de construcción pétreos.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

### **6.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes**

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.

La estabilidad ante al fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

- 1. ° Mediante la adopción de los valores que se establecen en las siguientes tablas, o más favorable.
- 2. ° Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

- Nuestro establecimiento industrial es Tipo a con nivel de riesgo intrínseco bajo, la resistencia al fuego exigida será R-60 y la estabilidad al fuego exigida será EF-60.

Con independencia de la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los establecimientos industriales ubicados en edificios con otros usos, el valor exigido a sus elementos estructurales no será inferior a la exigida al conjunto del edificio en aplicación de la normativa que sea de aplicación.

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto,

disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

- En nuestro caso el nivel de riesgo intrínseco es riesgo bajo tipo A con lo que tenemos R90 (EF-90)

<b>Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes</b>		
	EXIGIDA	EN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL
Estructura: Pilares y pórticos prefabricados de hormigón armado	R-90/EF-90	R-240/EF-240
Formación de cubierta a base de correas de hormigón prefabricado	R-15/EF-15	R-240/EF-240

## 6.6. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de 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.
- c) 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 respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

- En el presente proyecto hay un único sector de incendios

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo.

Tipo de riesgo	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo:	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio:	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto:	EI 240	REI 240 (RF-240)

- En este caso en el establecimiento industrial no existen medianerías, ni muros colindantes con ningún otro establecimiento de cualquier naturaleza, se trata de una edificación aislada.

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometan a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un m.

Cuando el elemento constructivo acometa en un quiebro de la fachada y el ángulo formado por los dos planos exteriores de aquella sea menor que  $135^\circ$  la anchura de la franja será, como mínimo, de dos m.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de que existan en ella salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un m. Esta franja podrá encontrarse:

- a) Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- b) Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- c) Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de 5 m.

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Los elementos compartimentadores móviles no serán asimilables a puertas de paso a efectos de la reducción de su resistencia al fuego.

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- a) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- b) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- c) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- d) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles. e) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- f) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- g) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

Cuando las tuberías que atraviesen un sector de incendios estén hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.

Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

La resistencia al fuego del cerramiento que delimita un establecimiento de tipo D (excepto los de riesgo bajo 1), respecto a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, debe ser como mínimo EI 120, a no ser que la actividad se realice a una distancia igual o mayor que cinco m de aquel o que la normativa urbanística aplicable garantice dicha distancia entre el área de incendio y el lindero.

La justificación de que un elemento constructivo de cerramiento alcanza el valor de resistencia al fuego exigido se acreditará:

a) Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, o en la normativa de aplicación en su caso.

b) Mediante marca de conformidad con normas UNE o certificado de conformidad o ensayo de tipo con las normas y especificaciones técnicas indicadas en el anexo IV de este reglamento.

Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

## 6.7. Evacuación de los establecimientos industriales

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$ , cuando  $p < 100$ .

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$ , cuando  $100 < p < 200$ .

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$ , cuando  $200 < p < 500$ .

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$ , cuando  $500 < p$ .

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

- Evacuación de los establecimientos industriales: N° de trabajadores (p):  $2 < p < 100$   
 $P = 1,10p$ , cuando  $p < 100$   
**Ocupación (p) = 3**

Cuando en un edificio de tipo A coexistan actividades industriales y no industriales, la evacuación de los espacios ocupados por todos los usos que se realice a través de los elementos comunes debe satisfacer las condiciones establecidas en la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios o en la normativa equivalente que sea de aplicación, o en el apartado 6.3, en el caso de que todos los establecimientos sean de uso industrial.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio, siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo previo.

Si el número de empleados del establecimiento industrial es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio.

- Este caso no se da en nuestro establecimiento industrial.

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo B (según el anexo 1) debe satisfacer las condiciones expuestas a continuación:

1. Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.1, subapartados 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5 y 7.1.6, respectivamente.

2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.2, se ampliará lo siguiente:

Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo 1 de este reglamento, como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.

Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96:

- Nº y disposición de las salidas a un espacio exterior: 3 salidas alternativas con recorridos < 50 m.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.3, subapartados 7.3.1, párrafos a) y c), 7.3.2, y 7.3.3.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al apartado 10.1 de la NBE/CPI/96, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo alto: 10 m.

Riesgo medio: 15 m.

Riesgo bajo: 20 m.

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas.

- E nuestro establecimiento no existen escaleras

Puertas:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. (DB SI 3 punto 6).

Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.4, subapartados 7.4.1, 7.4.2 y 7.4.3. □

Características de las puertas: de acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI/96, apartado 8.1.

No serán aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.

Características de los pasillos: de acuerdo en el artículo 8 de la NBE-CPI/96, apartado 8.2.b).

Características de las escaleras: de acuerdo con el artículo 9 de la NBE-CPI/96, párrafos a), b), c), d) y e).

Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el artículo 10 de la NBE-CPI/96, apartados 10.1, 10.2 y 10.3.

Señalización e iluminación: de acuerdo con el artículo 12 de la NBE-CPI/96, apartados 12.1, 12.2 y 12.3; además, deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

## **6.8. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.**

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.

Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

a) Los sectores con actividades de producción:

1. ° De riesgo intrínseco medio y superficie construida  $\geq 2000 \text{ m}^2$ .
2. ° De riesgo intrínseco alto y superficie construida  $\geq 1000 \text{ m}^2$ .

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

1. ° De riesgo intrínseco medio y superficie construida  $\geq 1000 \text{ m}^2$ .
2. ° De riesgo intrínseco alto y superficie construida  $\geq 800 \text{ m}^2$ .

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos.

a) Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

1. ° Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2 / 150 \text{ m}^2$  o fracción.

2. ° Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2$  o fracción.

b) Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:

1. ° Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2 / 100 \text{ m}^2$  o fracción.

2. ° Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de  $0,5 \text{ m}^2 / 150 \text{ m}^2$  o fracción.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

- Dado que la nave donde pretendemos instalar la planta de extracción y envasado de miel tiene una superficie de  $302,68 \text{ m}^2$ , no es necesario instalar sistemas automáticos de incendio, ni sistemas de comunicación de alarma.

## 6.9. Almacenamientos

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrá ser automático y manual.

- En nuestro establecimiento industrial las estanterías no son metálicas, por tanto no es de aplicación.

## 7. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales

Todos 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, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquél.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

Sistemas automáticos de detección de incendio. Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1. ° Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 350 m<sup>2</sup> o superior.

2. ° Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.

3. ° Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.

4. ° Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m<sup>2</sup> o superior.

5. ° Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m<sup>2</sup> o superior.

→ En el caso de nuestro establecimiento industrial no es exigible la colocación de detectores automáticos ya que es de Tipo A y con una superficie de 302,68.

b) Actividades de almacenamiento si:

→ Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es bajo y su superficie total construida es de 1.500 m<sup>2</sup> o superior. En nuestro caso la superficie construida es de 302,68 m<sup>2</sup>, por tanto no es aplicable.

Sistemas manuales de alarma de incendio. Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

1. ° Su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior, o

2. ° No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

→ Al no ser necesaria la instalación automática de detención de incendios si es necesaria la instalación manual de alarma de incendios.

b) Actividades de almacenamiento, si:

1. ° Su superficie total construida es de 800 m<sup>2</sup> o superior.
2. ° No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Sistemas de comunicación de alarma.

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m<sup>2</sup> o superior.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por «emergencia parcial» o por «emergencia general», y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

- No es necesaria ya que la superficie construida es de 302,68 m<sup>2</sup>.

Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios. Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios («red de agua contra incendios»), si:

- a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.
- b) Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:

Red de bocas de incendio equipadas (BIE).

Red de hidrantes exteriores.

Rociadores automáticos.

Agua pulverizada.

Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta.

Sistemas de BIE e hidrantes:

- [1] + [2] caso (a) Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:

Caudal de agua requerido por el sistema de hidrantes (QH).

Reserva de agua necesaria para el sistema de hidrantes (RH).

- [1] + [2] caso (b) Edificios con plantas sobre rasante:

Suma de caudales requeridos para BIE (QB) y para hidrantes (QH).

Suma de reserva de agua necesaria para BIE (RB) y para hidrantes (RH).

- Sistemas de BIE y de rociadores automáticos [1] + [3]:

Caudal de agua requerido para rociadores automáticos (QRA).

Reserva de agua necesaria para rociadores automáticos (RRA).

- Sistemas de BIE, de hidrantes y de rociadores automáticos [1] + [2] + [3]:

Suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes (0,5 QH) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos (QRA).

Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes (0,5 RH) y la necesaria para rociadores automáticos (RRA).

- Sistemas de hidrantes y de agua pulverizada [2] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

- Sistemas de hidrantes y de espuma [2] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

- Sistemas de hidrantes, de agua pulverizada y de espuma [2] + [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (QAP) y para espuma (QE), y en todo caso, como mínimo, el caudal de hidrantes.

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (RAP) y para espuma (RE), que, en todo caso, será la reserva necesaria para el sistema de hidrantes.

- Sistemas de rociadores automáticos y de agua pulverizada [3] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

- Sistemas de rociadores automáticos y de espuma [3] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

- Sistemas de agua pulverizada y de espuma [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (QAP) y para espuma (QE).

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (RAP) y para espuma (RE).

Sistemas de hidrantes exteriores.

➔ No es necesaria la instalación, ya que la superficie que lo exige son 2000 m<sup>2</sup>, y nuestro establecimiento no llega a esa superficie.

Extintores de incendio. Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 3.1 o con la tabla 3.2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 3.1 y la tabla 3.2, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

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 15 m.

Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de tipo D y tipo E), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

La dotación estará de acuerdo con lo establecido en los apartados anteriores, excepto el recorrido máximo hasta uno de ellos, que podrá ampliarse a 25 m.

- ➔ En el presente proyecto se instalarán un extintor de CO<sub>2</sub> y dos extintores eficacia polvo repartido según plano, y de forma que minimizan los recorridos de evacuación.
- ➔ En el resto de las instalaciones de protección contra incendios no es necesaria su colocación ya que la superficie de la nave no lo exige.

Sistemas de alumbrado de emergencia. Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- a) Estén situados en planta bajo rasante.
- b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 [i.e. II.9] de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

→ Se contará con alumbrado de emergencia en los locales o espacios donde estén instalados cuadros, vías de evacuación, centros de control, etc.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- 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.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este 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 un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

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 el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

## **8. Relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales**

UNE 23093 – 1: 1998. Ensayos de resistencia al fuego. Parte I. Requisitos generales.

UNE 23093 – 2: 1998. Ensayos de resistencia al fuego. Parte II. Procedimientos alternativos y adicionales.

UNE-EN 1363-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1. Requisitos generales.

UNE-EN 1363-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2. Procedimientos alternativos y adicionales.

UNE-EN 13501-1:2002 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

UNE-EN 13501-2:2004 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

UNE-EN 3-7:2004 Extintores portátiles de Incendios. Parte 7. Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.

UNE-EN 12845:2004 Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos.

UNE 23500: 1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

UNE 23585:2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.

UNE 23727: 1990. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.



## **ANEJO N°9.**

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**



# **ANEJO Nº9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## **ÍNDICE**

1. Antecedentes .....	3
2. Contenido del documento.....	3
2.1. Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002) .....	3
2.2. Medidas para la prevención de estos residuos .....	8
2.3. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.....	10
2.4. Planos de instalaciones previstas para almacenaje, manejo, separación, etc...17	
2.5. Pliego de Condiciones .....	18
2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto .....	23



# 1. Antecedentes

- **Fase del proyecto:** Proyecto en Ejecución.
- **Título:** Ejecución y puesta en marcha de una explotación apícola con planta de extracción de miel en la localidad de Vadocondes (Burgos).
- **Promotor:** APIRAMA S.L.
- **Generador de residuos:** APIRAMA S.L.
- **Poseedor de los Residuos:** A definir una vez adjudicada la obra.

# 2. Contenido del documento

De acuerdo con el RD/ 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

## 2.1. Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)

Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

### 2.1.1. Generalidades

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material

se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

### 2.1.2. Clasificación y descripción de los residuos

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		
x	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
	<b>1. Asfalto</b>
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
	<b>2. Madera</b>
x 17 02 01	Madera.
	<b>3. Metales</b>
17 04 01	Cobre, bronce, latón.
17 04 02	Aluminio.
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
x 17 04 05	Hierro y acero.
17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
	<b>4. Papel</b>
x 20 01 01	Papel y cartón.
	<b>5. Plástico</b>
x 17 02 03	Plástico.
	<b>6. Vidrio</b>
x 17 02 02	Vidrio.
	<b>7. Yeso</b>
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza pétreo	
	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.
x 01 04 09	Residuos de arena y arcillas.
	<b>2. Hormigón</b>
x 17 01 01	17 01 01 Hormigón.
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>
x 17 01 02	Ladrillos.
x 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	<b>4. Piedra</b>
x 17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

RCDs Nivel II		
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
	<b>1. Basuras</b>	
	20 02 01	Residuos biodegradables.
x	20 03 01	Mezclas de residuos municipales.
	<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
	17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto [6]
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
	17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.
	13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
	16 01 07	Filtros de aceite.
	20 01 21	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
	16 06 03	Pilas que contienen mercurio.
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
x	08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
	14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes.
	07 07 01	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.
x	15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa [por ejemplo, amianto].
	16 06 01	Baterías de plomo.
	13 07 03	Otros combustibles [incluidas mezclas].
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

### 2.1.3. Anejo de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

- Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

- Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

TABLA Nº1: ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie construida total	302,68 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (Sx0,10)	30,268 m <sup>3</sup>
Densidad tipo ( entre 1,5 y 0,5 Tn/m <sup>3</sup> )	1,10 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas residuos	33,3 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	105,00m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado de la obra	150.000,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	2.250,00€

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente de los datos del proyecto.		1,50	0

RCDs Nivel I

	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m3 Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,05	1,5	1,3	1,27
2. Madera	0,04	1,32	0,6	2,2
3. Metales	0,025	0,83	1,5	0,55
4. Papel	0,003	0,1	0,9	0,11
5. Plástico	0,015	0,5	0,9	0,55
6. Vidrio	0,005	0,17	1,5	0,11
7. Yeso	0,002	0,07	1,2	0,06
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,14</b>	<b>4,62</b>		<b>4,84</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena, grava y otros áridos	0,04	1,32	1,5	0,88
2. Hormigón	0,12	3,96	1,5	2,64
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,54	17,82	1,5	11,88
4. Piedra	0,05	1,65	1,5	1,1
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,75</b>	<b>24,75</b>		<b>16,5</b>
<b>RCD: potencialmente peligroso y otros</b>				
1. Basuras	0,07	2,31	0,9	2,57
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,04	1,32	0,5	2,64
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,11</b>	<b>3,63</b>		<b>5,21</b>

## 2.2. Medidas para la prevención de estos residuos

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

## **2.3. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos**

### 2.3.1. Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistema de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistemas de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material:

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

- Proceso de triaje y de clasificación:

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización

- Proceso de reciclaje:

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

- Proceso de stokaje:

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

- Proceso de eliminación:

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

### 2.3.2. Medidas de segregación “in situ” previstas (clasificación / selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80 T

Metales	4 T
Madera	2 T
Vidrio	2 T
Plásticos	1T
Papel y cartón	1 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

2.3.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<input checked="" type="checkbox"/>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
<input type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos	
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	

2.3.4. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
<input checked="" type="checkbox"/>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos
<input type="checkbox"/>	Externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes

	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

### 2.3.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por organismo competente para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

### 2.3.6. Características y cantidad de cada tipo de residuos

RCDs Nivel I					
1. Tierras y pétreos de la excavación			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Sin tratamiento esp.	Restauración /vertedero	
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	Sin tratamiento esp.	Restauración /vertedero	0
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	Sin tratamiento esp.	Restauración /vertedero	0

RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Asfalto</b>					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,65
<b>2. Madera</b>					
x	17 02 01	Madera.	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,32
<b>3. Metales</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón.	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,8
	17 04 02	Aluminio.	Reciclado		0
	17 04 03	Plomo.			0
	17 04 04	Zinc.			0
x	17 04 05	Hierro y acero.	Reciclado		1,24
	17 04 06	Estaño.			0

	17 04 07	Metales mezclados.	Reciclado		0
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	Reciclado		0
<b>4. Papel</b>					
x	20 01 01	Papel y cartón.	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,1
<b>5. Plástico</b>					
x	17 02 03	Plástico.	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,5
<b>6. Vidrio</b>					
x	17 02 02	Vidrio.	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,17
<b>7. Yeso</b>					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,07

RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0
x	01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,32
<b>2. Hormigón</b>					
x	17 01 01	17 01 01 Hormigón.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	3,96
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>					
x	17 01 02	Ladrillos.	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	6,24
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5,4
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	619
<b>4. Piedra</b>					
x	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	Reciclado		1,65

RCDs Nivel II					
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Basuras</b>					
20 02 01	Residuos biodegradables.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0	
x 20 03 01	Mezclas de residuos municipales.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	2,2	
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>					
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.	Depósito Seguridad	Gestor autorizado o RPs	0	
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Tratamiento Fco- Qco		0	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.	Depósito / Tratamiento		0	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	Depósito / Tratamiento		0	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco- Qco		0	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco- Qco		0	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	Depósito Seguridad		0	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.	Depósito Seguridad		0	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto [6]	Depósito Seguridad		0	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco- Qco		0	
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	Depósito Seguridad		0	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].	Depósito Seguridad		0	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.	Depósito Seguridad		0	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	Reciclado		Gestor autorizado o RNPs	0
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco- Qco	Gestor autorizado o RPs	0	
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco- Qco		0	

17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	Depósito / Tratamiento		0
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	Depósito / Tratamiento		0
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	Depósito / Tratamiento		0
16 01 07	Filtros de aceite.	Depósito / Tratamiento		0
20 01 21	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	Depósito / Tratamiento		0
16 06 03	Pilas que contienen mercurio.	Depósito / Tratamiento		0
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Depósito / Tratamiento		0
x 08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	Depósito / Tratamiento		0,3
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	Depósito / Tratamiento		0
07 07 01	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.	Depósito / Tratamiento		0
x 15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa [por ejemplo, amianto].	Depósito / Tratamiento		0,1
16 06 01	Baterías de plomo.	Depósito / Tratamiento		0
13 07 03	Otros combustibles [incluidas mezclas].	Depósito / Tratamiento		0
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0

## 2.4. Planos de instalaciones previstas para almacenaje, manejo, separación, etc.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## 2.5. Pliego de Condiciones

### 2.5.1. Para el Productor de Residuos (artículo 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
  - b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
  - c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
  - d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
  - e) Pliego de Condiciones
  - f) Valbración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

#### 2.5.2. Para el Poseedor de los Residuos en la obra (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, lo debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada, de forma excepcional. Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijan los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### 2.5.3. Con carácter General

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

- Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### 2.5.4. Con carácter Particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m <sup>3</sup> , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica y que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica

	vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

#### 2.5.5. Definiciones (según el artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor de los residuos:** es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor de los residuos:** es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor:** es quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD:** Residuos de la Construcción y la Demolición.
- **RSU:** Residuos Sólidos Urbanos.
- **RNP:** Residuos NO peligrosos.
- **RP:** Residuos peligrosos.

## 2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

<b>6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m3)	Importe €	% del presupuesto de Obra
<b>RCDs Nivel I</b>				
Tierras pétreos de la excavación	105,00	4	420	0,2800%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,2800%
<b>RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	16,5	10	165	0,11%
RCDs Naturaleza no Pétreo	4,84	10	48,44	0,03%
RCDs Potencialmente peligrosos	5,21	10	52,07	0,03%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,02% del presupuesto de la obra				0,17%
<b>RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
6.1.- %Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0	0%
6.2.-% Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			34,49	0,02%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc.			600	0,40%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs</b>			<b>1.320,00</b>	<b>0,76 %</b>

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- 6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- 6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

- 6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.



# **ANEJO N°10.**

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA**



# **ANEJO Nº10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA**

## **ÍNDICE**

1. Introducción.....	3
2. Control de recepción de los productos .....	3
2.1. Control de la documentación de los suministros .....	4
2.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad ...	4
2.3. Control mediante ensayos .....	4
2.4. Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos .....	10
3. Control de ejecución.....	23
3.1. Control en la fase de ejecución de elementos.....	24
4. Control de obra terminada.....	27



# 1. Introducción

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Castilla y León y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

<b>Proyecto</b>	Explotación apícola
<b>Situación</b>	Parcela 279 – Polígono 503
<b>Población</b>	Vadocondes (Burgos)
<b>Promotor</b>	APIRAMA S.L.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

# 2. Control de recepción 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 obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

### **2.1. Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de 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 mercado 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.

### **2.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

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 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.

### **2.3. 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.

#### HORMIGONES ESTRUCTURALES:

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el Art. 88 de la EHE.

Modalidades de control:

- Modalidad 1: Control a nivel reducido. Condiciones:

Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>

El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:

Obras de ingeniería de pequeña importancia

Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m

Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

- Modalidad 2: Control al 100 por 100.

Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.

Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón.

Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semanas
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Nº Plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Se realizará un control estadístico del hormigón. El hormigón a emplear estará fabricado en central y estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad.

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2semanas
Superficie construida	1.000 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>	-
Nº Plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta		1 (forjados) 1 (muros)	1 (zapata)

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la fest fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Siendo →  $N \geq 2$  si  $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 4$  si  $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 6$  si  $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

Con las siguientes condiciones:

Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.

No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN se realizará de la siguiente manera:

Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

Para el resto de los casos se establece en el anejo I el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el Art. 81 de la EHE.

CONTROL DEL ACERO se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal:

Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		partida rechazada
	Si se registra un solo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida controlada	Si alguna resulta no satisfactoria	partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	partida aceptada
Formación de grietas o aparición de fisuras o grietas			partida rechazada
Fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	Ganchos de anclaje de zonas de doblado de cualquier barra		

Control normal: aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	$\Phi \leq 10 \text{ mm}$
Serie media	$12 \leq \Phi \leq 20 \text{ mm}$
Serie gruesa	$\Phi \geq 25 \text{ mm}$

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima de lote	armaduras pasivas	armaduras activas	armaduras pasivas	armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	dos probetas por cada lote			

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.

Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.

Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo:

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

**FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL:** El control se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EHE.

Verificación de espesores de recubrimiento:

Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

Para el resto de los casos se seguirá el procedimiento indicado en el anejo II.

**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 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 acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

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.

## **2.4. Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos**

### 1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

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)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos.
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón.
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón.
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón.
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón.
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón.
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón.
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón.
- Artículo 90. Control de la calidad del acero.
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado.
- Artículo 94. Control de los productos de inyección.

### 3. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso).
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado.
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra.

### 4. 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.

### 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. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

- Artículo 5. Envase e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.

### 7. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.
- Artículo 7. Métodos de ensayo.

## 9. 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).

## 10. 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 N° 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 N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 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).

## 11. 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 01712/2005).

- 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.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del mercado 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.

## 12. 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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).

### 13. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

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 acondicionados 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.

### 14. 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 mercado 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 mercado 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).

## 15. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341.

Adoquines. UNE-EN 1342.

Bordillos. UNE-EN 1343.

Adoquines de arcilla cocida.

Obligatoriedad del mercado 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 mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón.

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Techos suspendidos.

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

## 16. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 31/10/2002) 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 mercado 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 mercado 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).

## 17. 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).

## 18. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

### 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).

- 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).

## 19. 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.

## 21. 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 marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 22. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado 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 marcado 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 CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. 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 marcado 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 marcado 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

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. UNEEN-54-12.

### 23. 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.

### 24. 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 recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

## INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 29/08/2007)

Fase de recepción de equipos y materiales

- IT 1.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
- IT 1.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

## 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 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.

## 3. 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.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

### **3.1. Control en la fase de ejecución de elementos**

#### **1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO**

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

#### **2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO**

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados.
- CAPÍTULO VI. Ejecución.

Artículo 36. Control de la ejecución

#### **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

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

#### **4. 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

## 5. 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)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

## 6. 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

- Epígrafes 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5

## 7. 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

- Artículo 5. Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

## 8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

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

## 9. 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)

Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 29/08/2007)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 20 – Recepción de equipos y materiales
- Artículo 21 – Ejecución de la instalación

### IT 2 MONTAJE

#### IT 2.1 Generalidades

#### IT 2.2 Pruebas

##### IT 2.2.1 Equipos

##### IT 2.2.2 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua

##### IT 2.2.3 Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos

##### IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación

##### IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

##### IT 2.2.6 Pruebas de estanqueidad de chimeneas

##### IT 2.2.7 Pruebas finales

### 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

## 10. 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

## 4. Control de 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 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

#### 2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

### 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

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 29/08/2007)

- Artículo 24 – Puesta en servicio de la instalación
- IT 2.3 AJUSTE Y EQUILIBRADO

- IT 2.3.1 Generalidades

- IT 2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire

- IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua

- IT 2.3.4 Control automático

#### 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)



# **ANEJO Nº11.**

# **EVALUACIÓN ECONÓMICA**



# **ANEJO Nº11. EVALUACIÓN ECONÓMICA**

## **ÍNDICE**

1. Evaluación económica.....	3
2. Presupuesto del proyecto.....	3
2.1. Presupuesto de ejecución del material.....	3
2.2. Presupuesto de ejecución por contrata: .....	3
2.3. Presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido: .....	4
3. Cálculo económico .....	4
3.1. Cálculo de ingresos .....	4
3.2. Cálculo de gastos .....	4
3.3. Resumen de datos y costes anuales .....	5
4. Cash-Flow, VAN Y TIR.....	5



# 1. Evaluación económica

La evaluación económica se realiza con el fin de constatar la viabilidad desde un punto de vista económico del proyecto o actuación a realizar.

Para ello, se va a utilizar el método de evaluación para proyectos de carácter apícola el cual se necesita evaluar la diferencia entre costes y beneficios (Cash-Flow), calculándolos para los años de vida útil del proyecto, costes de explotación, inversión, sistema de financiación y beneficio bruto obtenido.

Como indicadores económicos el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

Los criterios de viabilidad económica a seguir son los siguientes:

- VAN > 0, para que el proyecto sea rentable
- TIR > interés nominal considerado

Tomamos como referencia el término VAN > 0 y TIR > interés nominal.

Tanto el estudio como la evaluación económica del proyecto se efectuarán tomando una serie de costes e ingresos ordinarios para la realización del proyecto, así como una duración del mismo expresada en la vida útil:

- Vida útil del proyecto: 30 años
- Costes ordinarios: son los costes derivados de la mano de obra, el material envasado, tratamientos contra enfermedades, alimentación artificial, electricidad, etc.
- Ingresos ordinarios: resultantes de las liquidaciones obtenidas de la obtención de miel y subproductos así como la venta de enjambres.

Se solicita un crédito financiero del 100% de la inversión, con un interés del 3 % y a devolver en 10 años.

El interés aplicado al VAN será del 6%.

## 2. Presupuesto del proyecto

### 2.1. Presupuesto de ejecución del material

El presupuesto de ejecución de material asciende a Ciento noventa y uno mil ochocientos cuarenta y siete euros con cincuenta y tres céntimos. (191,847.53 €)

### 2.2. Presupuesto de ejecución por contrata:

Gastos Generales (15%). . . . . 28,777.13 €

Beneficio Industrial (6%). . . . . 11,510.85 €

El presupuesto de ejecución por contrata es de Doscientos treinta y dos mil ciento treinta y cinco euros con cincuenta y uno céntimos (232,135.51 €)

### 2.3. Presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido:

Gastos Generales (15%) = 28,777.13 €

Beneficio Industrial (6%) = 11,510.85 €

Total (G.G + B.I) = 232,135.51 €

21 % I.V.A. de Contrata: 48,748.46 €

El presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido asciende a Doscientos ochenta mil ochocientos ochenta y tres euros con noventa y siete céntimos. **(280,883.97 €)**

## 3. Cálculo económico

### 3.1. Cálculo de ingresos

En éste apartado se tiene en cuenta los ingresos ordinarios, en nuestro caso se acuerda en el contrato el pago de los siguientes productos:

TABLA Nº1: INGRESOS ORDINARIOS.

Producto final	Producción media estimada	Nº colmenas	Producción anual	Precio venta (€ /Kg)	Cobros anuales (€)
Miel	20	500	10000	6.1	61000
Enjambres	100	500	100	90	9000
Polen	1.2	500	600	15	9000
Propóleo	0.1	500	50	120	6000
Cera	1	500	500	12	6000
<b>TOTAL</b>					<b>91000 €/año</b>

### 3.2. Cálculo de gastos

En este caso los gastos ordinarios se corresponden a la mano de obra necesaria para llevar a cabo la explotación.

Salario mensual trabajadores: 1.200 €

Nº trabajadores: 1 trabajadores durante todo el año; 1 trabajador durante medio año

Trabajador (12 meses): 1.200 € x (12 + 2 extr.) = 16.800 €/año

Trabajador (6 meses): 1.200 € x (6 + 1 extr.) = 8.400 €/año

Pagos de mano de obra anuales: 25.200 €/año

A la cantidad de 25.200 €, se debe sumar un 30% para las cotizaciones a la Seguridad Social, por lo que el coste en mano de obra resultante asciende a: **32.760 €/año**

TABLA Nº2: OTROS GASTOS

Descripción	Coste (€)
Material de envasado	3194
Tratamiento contra enfermedades	6000
Alimento artificial	540
Electricidad	2900
Agua	50
Impuestos	300
Pagos de seguros	6310.2
Mantenimiento	2000
Otros gastos: gasoil y vehículo	2500
Gastos administración	500
Trabajadores y seguridad social	32760
<b>TOTAL</b>	<b>57054</b>

### 3.3. Resumen de datos y costes anuales

Inversión	280,883.97 €
% préstamo bancario	100%
Interés préstamo	3%
Años duración préstamo	10 Años
Costes anuales	57,054 €
Ingresos anuales	91,000 €

## 4. Cash-Flow, VAN Y TIR

Con los datos obtenidos anteriormente, se ha elaborado una tabla donde encontraremos el desembolso inicial, los costes fijos que vamos a tener durante los 30 años de vida útil, los costes de financiación en función del interés que nos han ofrecido, y los ingresos que vamos a tener durante la vida útil, generando así los flujos de caja que vamos a tener año a año.

TABLA Nº3: CASH-FLOW

AÑO	INVERSIÓN	SUBVENCIÓN	COSTES	CRÉDITO	COSTES FINANC.	INGRESOS	FLUJO DE CAJA
0	-280884						-280884
1			-57054	280884	-32928	91000	281902
2			-57054		-32928	91000	1017.8
3			-57054		-32928	91000	1017.8
4			-57054		-32928	91000	1017.8

5			-57054		-32928	91000	1017.8
6			-57054		-32928	91000	1017.8
7			-57054		-32928	91000	1017.8
8			-57054		-32928	91000	1017.8
9			-57054		-32928	91000	1017.8
10			-57054		-32928	91000	1017.8
11			-57054			91000	33946
12			-57054			91000	33946
13			-57054			91000	33946
14			-57054			91000	33946
15			-57054			91000	33946
16			-57054			91000	33946
17			-57054			91000	33946
18			-57054			91000	33946
19			-57054			91000	33946
20			-57054			91000	33946
21			-57054			91000	33946
22			-57054			91000	33946
23			-57054			91000	33946
24			-57054			91000	33946
25			-57054			91000	33946
26			-57054			91000	33946
27			-57054			91000	33946
28			-57054			91000	33946
29			-57054			91000	33946
30			-57054			91000	33946
<b>TOTAL</b>	-		-			2,730,000.00€	689,098.30€

Una vez obtenidos todos estos datos, se procede a calcular el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

El cálculo del Valor Actual Neto con un interés aplicado del 6% como tenemos estipulado, nos queda:

**VAN = 209007.67**

Por último, una vez obtenido el Valor Actual Neto procedemos al cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad, obteniendo el siguiente resultado:

**TIR = 17%**

Para su cálculo es necesario igualar el VAN a 0 obteniendo así el resultado en porcentaje, el cual nos va a indicar si una inversión es rentable, siempre y cuando el porcentaje sea mayor o igual que el que rige el mercado, como es este caso.

El presente proyecto de explotación apícola de 500 colmenas es **RENTABLE**.



# **ANEJO Nº12.**

# **MEMORIA AMBIENTAL**



## **ANEJO Nº12. MEMORIA AMBIENTAL**

### **ÍNDICE**

1. Evaluación de impacto ambiental .....	3
2. Régimen de comunicación ambiental .....	3
2.1. Actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental .....	3
2.2. Presentación de la comunicación ambiental y documentación.....	3
3. Descripción de explotación apícola .....	4
3.1. Memoria de actividad apícola .....	4
3.2. Características de la actividad .....	4
3.3. Ubicación.....	5
3.4. Distancias .....	5
3.5. Vías de acceso .....	6
3.6. Programas de manejo sanitario .....	6
3.7. Incidencia sobre el medio potencialmente afectado .....	7
3.8. Riesgos para personas y bienes .....	7
3.9. Registros de la explotación .....	7
3.10. Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial.....	8
3.11. Documentación que se acompaña.....	8



# 1. Evaluación de impacto ambiental

Según el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, el presente proyecto se encuentra clasificado según el Anexo III de dicho decreto, como actividad o instalación sometidas a comunicación ambiental.

## 2. Régimen de comunicación ambiental

### 2.1. Actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental

Para iniciar la actividad precisarán previa comunicación al Ayuntamiento del término municipal (Vadocondes), sin perjuicio de la aplicación de esta ley en lo que proceda, así como la normativa sectorial.

### 2.2. Presentación de la comunicación ambiental y documentación.

La comunicación ambiental se presentará una vez que hayan finalizado las obras, que deberán estar amparadas por el permiso urbanístico que, en su caso, proceda y, cuando la actividad o instalación, deba someterse a evaluación de impacto ambiental ordinario, tras haberse dictado la correspondiente declaración de impacto ambiental favorable y, en todo caso, con anterioridad al inicio de la actividad.

La comunicación ambiental, deberá acompañarse, al menos, y sin perjuicio de lo que se establezca reglamentariamente o en las correspondientes ordenanzas municipales, de la siguiente documentación:

- a) Una descripción de las instalaciones en la que se indique la incidencia ambiental de las mismas.
- b) Una memoria ambiental que determine las emisiones, catalogaciones ambientales de la instalación de manera justificada, medidas correctoras, controles efectuados para confirmar la idoneidad de las medidas correctoras y medidas de control previstas.

Los controles indicados, en el supuesto de que esté así establecido en la normativa sectorial, deberán ser desarrollados por una entidad con la acreditación precisa para ello, otorgada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u otra Entidad de Acreditación legalmente reconocida.

La comunicación ambiental incluirá, en su caso, la indicación de la fecha de publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León» de la declaración de impacto ambiental correspondiente.

La presentación de la comunicación ambiental no exime de la obtención de otras autorizaciones o licencias, ni de otros medios de intervención administrativa en la actividad de los ciudadanos que sean necesarios para el ejercicio de la actividad, entre otros, del permiso de vertido a colector municipal o del de vertido a cauce.

### **3. Descripción de explotación apícola**

#### **3.1. Memoria de actividad apícola**

##### 3.1.1. Consideraciones previas

La presente memoria está referida a la solicitud de comunicación ambiental para el desarrollo de la Actividad Apícola por medio de la instalación de dos colmenares, regulado por la Orden AYG/1138/2012, de 14 de diciembre, por la que se regula la Base de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas de Castilla y León.

La explotación apícola tiene asignado CEA principal: \_\_\_\_\_ en la localidad de Vadocondes, perteneciente al Ayuntamiento de Vadocondes, en el polígono 503, parcela 279.

##### 3.1.2. Antecedentes

La presente actividad está comprendida dentro de las actividades e instalaciones sometidas a COMUNICACION AMBIENTAL, según lo dispuesto en el anexo III, apartado ff) de la Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, por lo que de acuerdo con el artículo 43.3.a) se redacta la descripción de la actividad con la documentación exigida para la obtención de la preceptiva comunicación ambiental.

Regulada en la Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por el que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de libro de registro de explotación apícola (B.O.C. y L. nº 28 de 11-2-2008).

#### **3.2. Características de la actividad**

La explotación apícola de producción solicitada consiste en la instalación de dos colmenares compuestos por 250 colmenas cada uno, de tipo:

- Langstroth que ocuparan una superficie de 35 m<sup>2</sup>, sobre una parcela de 853 ha.
- Langstroth que ocuparan una superficie de 35 m<sup>2</sup>, sobre una superficie de 0,268 ha.

Dichas colmenas permiten la realización de la actividad apícola de forma racional y la obtención de los productos procedentes de la colmena, tales como miel, cera, polen y

propóleo; así como la realización de tratamientos que permiten controlar el estado sanitario de las colmenas.

Las colmenas se ubicarán convenientemente aisladas del suelo, permitiendo una correcta aireación en el caso de que las condiciones de humedad ambiental sean altas. Se colocarán con la piquera orientada en dirección NO-SE y, siempre dentro de lo posible, protegidas de los vientos dominantes, evitando zonas de umbría.

### 3.2.1. Enjambre

Los enjambres van a estar formados por abejas pertenecientes al género *Apis mellifera mellifera* siendo éste el tipo de abeja autóctona de España.

## 3.3. Ubicación

El colmenar 1º se situará en la localidad de Castrejo-Zazuar, municipio de Zazuar, en el polígono 1, parcela 14001.

- Coordenadas UTM: X 452863,99 ; Y 4617782,68
- Uso: Agrario

El colmenar 2º se situará en la localidad de Monte de arriba, municipio de Vadocondes, el polígono 607, parcela 5403.

- Coordenadas UTM: X 454451,3325 ; Y 4607874,0880
- Uso: Agrario

## 3.4. Distancias

### 3.4.1. Distancias entre colmenares

Para el establecimiento de distancias mínimas entre asentamientos apícolas, no se considerarán los asentamientos de menos de 26 colmenas como referencia para determinar distancias mínimas entre asentamientos, cumpliendo con lo dispuesto en el artículo 9.1., de la Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por el que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de libro de registro de explotación apícola (B.O.C. y L. nº 28 de 11-2-2008).

En las ubicaciones planteadas no existen colmenares a distancia de 10 km.

### 3.4.2. Distancia a los puntos reseñados en la normativa sectorial:

Los puntos reseñados en la normativa, Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por el que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de libro de registro de explotación apícola (B.O.C. y L. nº 28 de 11-2-2008).

TABLA Nº1: DISTANCIA COLMENARES SEGÚN LA NORMATIVA.

Referencia	Distancia de colmenares (m)
------------	-----------------------------

	Mínima exigida	Colmenar 1	Colmenar 2
<b>Establecimientos colectivos de carácter público y centros urbanos, núcleos de población</b>	400	11000	13000
<b>Viviendas rurales habitadas e instalaciones pecuarias</b>	100	11000	13000
<b>Carreteras nacionales</b>	200	9000	7000
<b>Carreteras comarcales</b>	50	300	100
<b>Caminos vecinales</b>	25	40	50
<b>Pistas forestales</b>	En los bordes sin que obstruyan el paso	6	5

### 3.5. Vías de acceso

A los colmenares se accede desde la localidad de Vadocondes, colmenar 1º dirección Santa Cruz de la Salceda y al colmenar 2º dirección Zazuar. Por pistas forestales en los dos casos.

### 3.6. Programas de manejo sanitario

Se mantendrá, en todo momento, una limpieza adecuada en el colmenar, realizándose el mantenimiento y las reparaciones necesarias tanto en las colmenas como en las instalaciones del mismo. Con ello se persigue garantizar las mejores condiciones de explotación y evitar así la aparición de enfermedades y el ataque de enemigos exteriores que puedan amenazar la viabilidad de las poblaciones de abejas.

Se aplicaran y mantendrán los programas y normas sanitarias contra las enfermedades sujetas a control oficial. Se cumplirá con las normas sanitarias básicas establecidas en la Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal, y lo dispuesto en el Real Decreto 608/2006, de 19 de mayo, por el que se establece y regula un Programa nacional de lucha y control de las enfermedades de las abejas de la miel. Especialmente se atenderá a las actuaciones específicas frente a varroasis, realizando un tratamiento obligatorio al año bajo supervisión veterinaria, el cual se realizará en el período de septiembre-noviembre. Asimismo, se mantendrá una vigilancia permanente frente a otras enfermedades distintas de la varroasis.

Se utilizarán productos fitosanitarios autorizados y registrados oficialmente por la agencia nacional del medicamento (apistan, apivar, check mite, bayvarol, amicel varroa), que no pondrán en peligro la vida de las abejas. Asimismo se establecerán las medidas aplicables en cada caso para la prevención y el control de las distintas enfermedades que pudieran afectar a las colonias. Los productos fitosanitarios se acompañaran de la correspondiente receta veterinaria y se anotarán en el libro registro de explotación ganadera.

Los tratamientos se aplicarán bajo supervisión de Técnico Veterinario, quien expedirá la correspondiente receta veterinaria y anotará el asiento en el Libro Registro de explotación del interesado.

La destrucción de envases de medicamentos y otros productos zoonos sanitarios se realizará mediante gestor autorizado. Si se requieren medidas sanitarias especiales, serían aplicables bajo la supervisión de veterinario colegiado, de acuerdo con la legislación vigente.

### **3.7. Incidencia sobre el medio potencialmente afectado**

Dadas las características de la actividad apícola, la incidencia en la salubridad apenas existe ya que la actividad no genera residuos ni contamina las aguas ni el aire. No obstante, el colmenar permanecerá ordenado y limpio, guardando la máxima integración con su entorno.

Por el contrario, podemos citar que la actividad apícola va a beneficiar al medio natural en el que sea practicada, realizando la polinización entomófila de la flora existente, asegurando así la continuidad de la misma y evitando la desaparición de flora y la desertización del medio.

### **3.8. Riesgos para personas y bienes**

#### **3.8.1. Personas**

Con carácter general las personas apenas se verán afectadas por esta actividad, únicamente en el caso de picaduras de abejas.

El transporte de colmenas se realizará de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 y 13 de la Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por el que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de libro de registro de explotación apícola. Además, durante el transporte las colmenas deberán ir con la piquera cerrada, y si van con la piquera abierta, cubiertas con una malla o cualquier otro sistema que impida la salida de las abejas.

En cualquier caso, el riesgo de picaduras es algo innato en el medio natural por la presencia de enjambres de abejas silvestres y otros insectos, como avispa, pulgas, mosquitos, etc.

Todo ello se realizará, al no estar cercada la finca, en la forma establecida en el art. 6.1 Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre.

#### **3.8.2. Bienes**

Los bienes no se verán afectados ya que las abejas no ocasionan contaminación ni desperfecto.

### **3.9. Registros de la explotación**

Se dispondrá de libro registro de explotación, al ser obligatorio según lo dispuesto en el artículo 1.2.a) de la ORDEN AYG/118/2013, de 22 de enero, por la que se aprueba el modelo de Libro Registro de Explotación Ganadera.

El Libro estará disponible e inmediatamente accesible a los Servicios de Inspección Oficial, a petición de estos, al menos durante tres años a partir de la última anotación, a excepción de los datos referidos a medicamentos y piensos medicamentosos, que tendrán que permanecer durante un período mínimo de 5 años.

### **3.10. Justificación del cumplimiento de la normativa sectorial**

La normativa sectorial para la instalación de las colmenas, es la Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por el que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de libro de registro de explotación apícola (B.O.C. y L. nº 28 de 11-2-2008).

Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas (Modificado por el Real Decreto 448 /2005, de 22 de abril).

Real Decreto 608/2006, de 19 de mayo, por el que se establece y regula un Programa nacional de lucha y control de las enfermedades de las abejas de la miel.

Reglamento (CE) 852/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios, cuyo Reglamento se aplicará a todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución de alimentos, sin perjuicio de otros requisitos más específicos en materia de higiene alimentaria.

Las instalaciones apícolas están sujetas al Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León (BOCyL nº 220 de 13 de noviembre de 2015), especificadas en el apartado ff) del Anexo III.

Una vez presentada la comunicación ambiental, y en cumplimiento del artículo 7 de la Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre, por el que se regula el registro de explotaciones apícolas y el movimiento de colmenas, y se aprueba el modelo de libro de registro de explotación apícola, se procederá a dar de alta o modificar la explotación de acuerdo con la legislación vigente, según lo previsto en la Orden AYG/1138/2012, de 14 de diciembre, por el que se crea la base de datos de explotaciones ganaderas de Castilla y León.

### **3.11. Documentación que se acompaña**

- Croquis de la parcela mediante cartografía catastral, indicando las distancias obligatorias que debe cumplir la parcela, según lo dispuesto en el Art. 8.1. Orden AYG/2155/2007, de 28 de diciembre.
- Fotocopia del D.N.I. del solicitante
- Referencia catastral del inmueble (consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales bienes inmuebles de naturaleza rústica)



# **ANEJO N°13.**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## **ANEJO Nº13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **ÍNDICE**

1. Antecedentes y datos generales .....	3
1.1. Objetivo y autor del estudio básico de Seguridad y Salud.....	3
1.2. Proyecto al que se refiere .....	3
1.3. Descripción del emplazamiento y la obra .....	3
1.4. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria .....	5
1.5. Maquinaria de obra .....	5
1.6. Medios Auxiliares.....	6
2. Riesgos laborables evitables completamente .....	7
3. Riesgos laborales no eliminables completamente .....	7
4. Riesgos laborales especiales .....	13
5. Previsiones para trabajos futuros .....	14
5.1. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento .....	14
6. Normas de seguridad aplicables a la obra.....	14



# 1. Antecedentes y datos generales

## 1.1. Objetivo y autor del estudio básico de Seguridad y Salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es la ingeniera forestal Dña. Raquel Martín Martín, graduada en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales, en la Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias de Soria (Universidad de Valladolid). De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 1.2. Proyecto al que se refiere

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Planta de extracción de miel
Autor del proyecto	Dña. Raquel Martín Martín
Titularidad del encargado	APIRAMA S.L.
Emplazamiento	Parcela nº 270, polígono 503. Vadocondes (Burgos)
Presupuesto de ejecución Material	(FALTA)
Plazo de ejecución previsto	3 meses
Número máximo de operarios	6
Total aproximado de jornadas	72

## 1.3. Descripción del emplazamiento y la obra

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	buenos
Topografía del terreno	horizontal
Edificaciones colindantes	no
Suministro de energía eléctrica	si
Suministro de agua	si
Sistema de saneamiento	si
Servidumbres y condicionantes	no

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	
Movimiento de tierras	Para la realización del replanteo, se realizará el desbroce y rasanteo de la parcela, por medios manuales, retirando un espesor de tierra vertical por encima de la rasante de la acera, comprendido entre 0,10 m. y 1,00 m. Se procederá a la excavación de tierras para alojar la cimentación, excavación de zanjas, con perfilado de fondo y laterales, y con retirada de tierras a vertedero.
Cimentación y estructura	La cimentación de la vivienda se hará mediante zapatas corridas con hormigón HA-25 N/mm <sup>2</sup> y acero B-500S, con cuantía según planos. La estructura del edificio será de hormigón prefabricado en pilares y pórticos.
Cubierta	La cubierta se realizará a dos aguas, con pendiente del 10% para los dos faldones. Sobre la estructura de cubierta con correas de hormigón prefabricado se colocara un panel sándwich a base de chapa de acero prelacada al exterior y galvanizada al interior
Albañilería y revestimientos	El cerramiento será un Panel prefabricado de hormigón, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10cm. de espesor Las divisiones interiores se realizarán con fábrica de ladrillo hueco doble 24x12x7cm. Los paramentos verticales de las zonas alicatadas (vestuarios y baños), se revestirán mediante 20mm de enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, para alicatarse posteriormente. El resto de los paramentos del edificio, se acabarán con guarnecido de yeso toSCO maestreado y acabado en enlucido de yeso fino, para pintarse posteriormente. Comprende, igualmente, las ayudas de albañilería a instalaciones, apertura y tapado de rozas, recibido de cajas, precercos, etc
Aislamientos e impermeabilizaciones	El aislamiento es de poliestireno expandido de 10 cm de espesor que se encuentra incluido en el interior del panel sándwich. La cubierta se aislará con poliestireno expandido 5cm que se encuentra incluido dentro del panel sándwich de cubierta. La cámara de precalentamiento llevara un

	aislamiento en todo su perímetro también de poliestireno expandido de 6 cm de espesor.
Solados y alicatados	La mayor parte del solado de la nave que se dedica a las tareas propias de la extracción y envasado es un pavimento de mortero epoxi con espesor de 4 mm y clase 3 de Rd (CTE). El resto del solado de la nave, oficina, aseos y vestuarios es de baldosa de gres antideslizante, clase 3 Rd.
Carpintería exterior, interior y vidrios	La carpintería exterior será de PVC prelacado en color con rotura de puente térmico, el vidrio es un vidrio doble tipo climalit de espesor 4/12/4. Las puertas exteriores serán a base de chapa de acero galvanizada. La puertas interiores serán huecas de madera de pino.
Instalaciones	Electricidad y telecomunicaciones. Fontanería con tubería de PE, polietileno y saneamiento con tubería de PVC. A.C.S. (Agua Caliente Sanitaria) Acumulador eléctrico

## 1.4. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
x	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
x	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios.	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias) Asistencia especializada (Hospital)	Hospital Santos Reyes Av. Ruperta Baraya, 6, Aranda de Duero (Burgos) Teléfono 947 52 20 00	12,1 Km

## 1.5. Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
x	Grúas-torre	x	Hormigoneras
	Montacargas	x	Camiones
x	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
x	Sierra circular		

## 1.6. Medios Auxiliares

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS.	CARACTERÍSTICAS
x Andamios colgados móviles	<p>Deben someterse a una prueba de carga previa.</p> <p>Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos.</p> <p>Los pescantes serán preferiblemente metálicos.</p> <p>Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.</p>
x Andamios tubulares apoyados	<p>Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.</p> <p>Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.</p> <p>Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.</p> <p>Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.</p> <p>Correcta disposición de las plataformas de trabajo.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.</p> <p>Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.</p>
x Andamios sobre borriquera s	<p>La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.</p>
x Escaleras de mano	<p>Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.</p> <p>Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total</p>
x Instalación eléctrica	<p>Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h&gt;1m:</p> <p>I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.</p> <p>I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión &gt; 24V.</p> <p>I. magnetotérmico general onipolar accesible desde el exterior.</p> <p>I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.</p> <p>La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 Ω.</p>

## 2. Riesgos laborables evitables completamente

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	x	Neutralización de las instalaciones
x	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	x	Corte fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

## 3. Riesgos laborales no eliminables completamente

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
<b>RIESGOS</b>		
x	Caídas de operarios al mismo nivel	
x	Caídas de operarios a distinto nivel	
x	Caídas de objetos sobre operarios	
x	Caídas de objetos sobre terceros	
x	Choques o golpes contra objetos	
x	Fuertes vientos	
x	Trabajos en condiciones de humedad	
x	Contactos eléctricos directos e indirectos	
x	Cuerpos extraños en los ojos	
x	Sobreesfuerzos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
x	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
x	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
x	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
x	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
x	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
x	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente

x	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
x	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
x	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura <sup>3</sup> 2m	permanente
x	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
x	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
x	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
x	Evacuación de escombros	frecuente
x	Escaleras auxiliares	ocasional
x	Información específica para riesgos	para riesgos concretos
x	Cursos y charlas de formación	frecuente
x	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
x	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
x	Cascos de seguridad	permanente
x	Calzado protector	permanente
x	Ropa de trabajo	permanente
x	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
x	Gafas de seguridad	frecuente
x	Cinturones de protección del tronco	ocasional

<b>FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
x	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
x	Desplomes en edificios colindantes	
x	Caidas de materiales transportados	
x	Atrapamientos y aplastamientos	
x	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
x	Contagios por lugares insalubres	
x	Ruidos	
x	Vibraciones	
x	Ambiente pulvígeno	
x	Interferencia con instalaciones enterradas	
x	Electrocuciones	
x	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
x	Observación y vigilancia del terreno	diaria
x	Talud natural del terreno	permanente
x	Entibaciones	frecuente
x	Limpieza de bolos y viseras	frecuente

x	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
x	Apuntalamientos y apeos	ocasional
x	Achique de aguas	frecuente
x	Pasos o pasarelas	permanente
x	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
x	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
x	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
x	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
x	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
x	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
x	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
x	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
x	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
x	Botas de seguridad	permanente
x	Botas de goma	ocasional
x	Guantes de cuero	ocasional
x	Guantes de goma	ocasional

<b>FASE: CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
x	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
x	Desplomes en edificios colindantes	
x	Caídas de materiales transportados	
x	Atrapamientos y aplastamientos	
x	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
x	Contagios por lugares insalubres	
x	Lesiones y cortes en brazos	
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
x	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
x	Ruidos	
x	Vibraciones	
x	Quemaduras producidas por soldaduras	
x	Radiaciones y derivados de la soldadura	
x	Ambiente pulvígeno	
x	Electrocuciones	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
x	Apuntalamientos y apeos	permanente
x	Achique de aguas	frecuente
x	Pasos o pasarelas	permanente
x	Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
x	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
x	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente

x	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
x	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
x	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
x	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
x	Andamios y plataformas para encofrados	permanente
x	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
x	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
x	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
x	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
x	Gafas de seguridad	ocasional
x	Guantes de cuero o goma	frecuente
x	Botas de seguridad	permanente
x	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
x	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
x	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
x	Mástiles y cables fiadores	frecuente

<b>FASE: CUBIERTAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
x	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
x	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
x	Lesiones y cortes en manos	
x	Dermatitis por contacto con materiales	
x	Inhalación de sustancias tóxicas	
x	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
x	Vientos fuertes	
x	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
x	Derrame de productos	
x	Electrocuciones	
x	Hundimiento o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
x	Proyecciones a particulares	
x	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
x	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
x	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
x	Andamios perimetrales en aleros	permanente
x	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
x	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
x	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
x	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
x	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente

x	Parapetos rígidos	permanente
x	Acopio adecuado de materiales	permanente
x	Señalizar obstáculos	permanente
x	Plataforma adecuada para gruista	permanente
x	Ganchos de servicio	permanente
x	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
x	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
x	Guantes de cuero o goma	ocasional
x	Botas de seguridad	permanente
x	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
x	Mástiles y cables fiadores	permanente

<b>FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
x	Caídas de operarios al vacío	
x	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
x	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
x	Lesiones y cortes en manos	
x	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
x	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
x	Golpes o cortes por herramienta	
x	Electrocuciones	
x	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
x	Apuntalamientos y apeos	permanente
x	Pasos o pasarelas	permanente
x	Redes vertical	permanente
x	Redes horizontal	frecuente
x	Andamios (constitución, arrostramiento y accesos correctos)	permanente
x	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
x	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
x	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
x	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
x	Evitar trabajos superpuestos	permanente
x	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
x	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
x	Gafas de seguridad	frecuente
x	Guantes de cuero o goma	frecuente
x	Botas de seguridad	permanente
x	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente

x	Mástiles y cables fiadores	frecuente
---	----------------------------	-----------

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
x	Caídas de operarios al vacío	
x	Caídas de materiales transportados	
x	Ambiente pulvígeno	
x	Lesiones y cortes en manos	
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
x	Dermatosis por contacto con materiales	
x	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
x	Inhalación de sustancias tóxicas	
x	Quemaduras	
x	Electrocución	
x	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
x	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION	
x	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
x	Andamios	permanente
x	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
x	Barandillas	permanente
x	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
x	Evitar focos de inflamación	permanente
x	Equipos autónomos de ventilación	permanente
x	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO	
x	Gafas de seguridad	ocasional
x	Guantes de cuero o goma	frecuente
x	Botas de seguridad	frecuente
x	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
x	Mástiles y cables fiadores	ocasional
x	Mascarilla filtrante	ocasional
x	Equipos autónomos de respiración	ocasional

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
x	Lesiones y cortes en manos y brazos	
x	Dermatosis por contacto con materiales	
x	Inhalación de sustancias tóxicas	
x	Golpes y aplastamientos en pies	
x	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
x	Electrocuciones	

x	Contactos eléctricos directos e indirectos	
x	Ambiente pulvigeo	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
x	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
x	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
x	Protección del hueco del ascensor	permanente
x	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
x	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
x	Gafas de seguridad	ocasional
x	Guantes de cuero o goma	frecuente
x	Botas de seguridad	frecuente
x	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
x	Mástiles y cables fiadores	ocasional
x	Mascarilla filtrante	ocasional

## 4. Riesgos laborales especiales

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	

## 5. Previsiones para trabajos futuros

### 5.1. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras. Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISIÓN
Cubiertas	Ganchos de servicio	si
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	

## 6. Normas de seguridad aplicables a la obra

### GENERAL

<input type="checkbox"/> Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
<input type="checkbox"/> Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
(transposición Directiva 92/57/CEE)				
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
<input type="checkbox"/> Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
<input type="checkbox"/> Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
<input type="checkbox"/> Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
<input type="checkbox"/> Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70

Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
<input type="checkbox"/> Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
<input type="checkbox"/> Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
<input type="checkbox"/> Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
(Directiva 90/269/CEE)				
<input type="checkbox"/> Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
<input type="checkbox"/> Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)</b>				
<input type="checkbox"/> Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
<input type="checkbox"/> Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual.	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
(transposición Directiva 89/656/CEE).				
<input type="checkbox"/> EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
<input type="checkbox"/> Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA</b>				
<input type="checkbox"/> Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
(transposición Directiva 89/656/CEE).				
<input type="checkbox"/> MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
<input type="checkbox"/> ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
<input type="checkbox"/> Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
<input type="checkbox"/> Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92

[] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96



# DOCUMENTO Nº2. PLANOS



# **PLANOS**

## **ÍNDICE**

Nº	NOMBRE DEL PLANO	ESCALA
1.1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO PARCELA NAVE	VARIAS
1.2	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO COLMENAR 1	VARIAS
1.3	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO COLMENAR 2	VARIAS
2	PLANTA GENERAL IMPLANTACIÓN	1/100
3	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN: COTAS Y SUPERFICIE	1/75
4	ALZADOS A,B Y C	1/75
5	SECCIONES A Y B	1/75
6	PLANTA DE CUBIERTA Y DETALLES	VARIAS

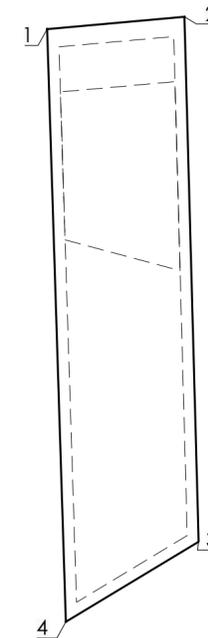
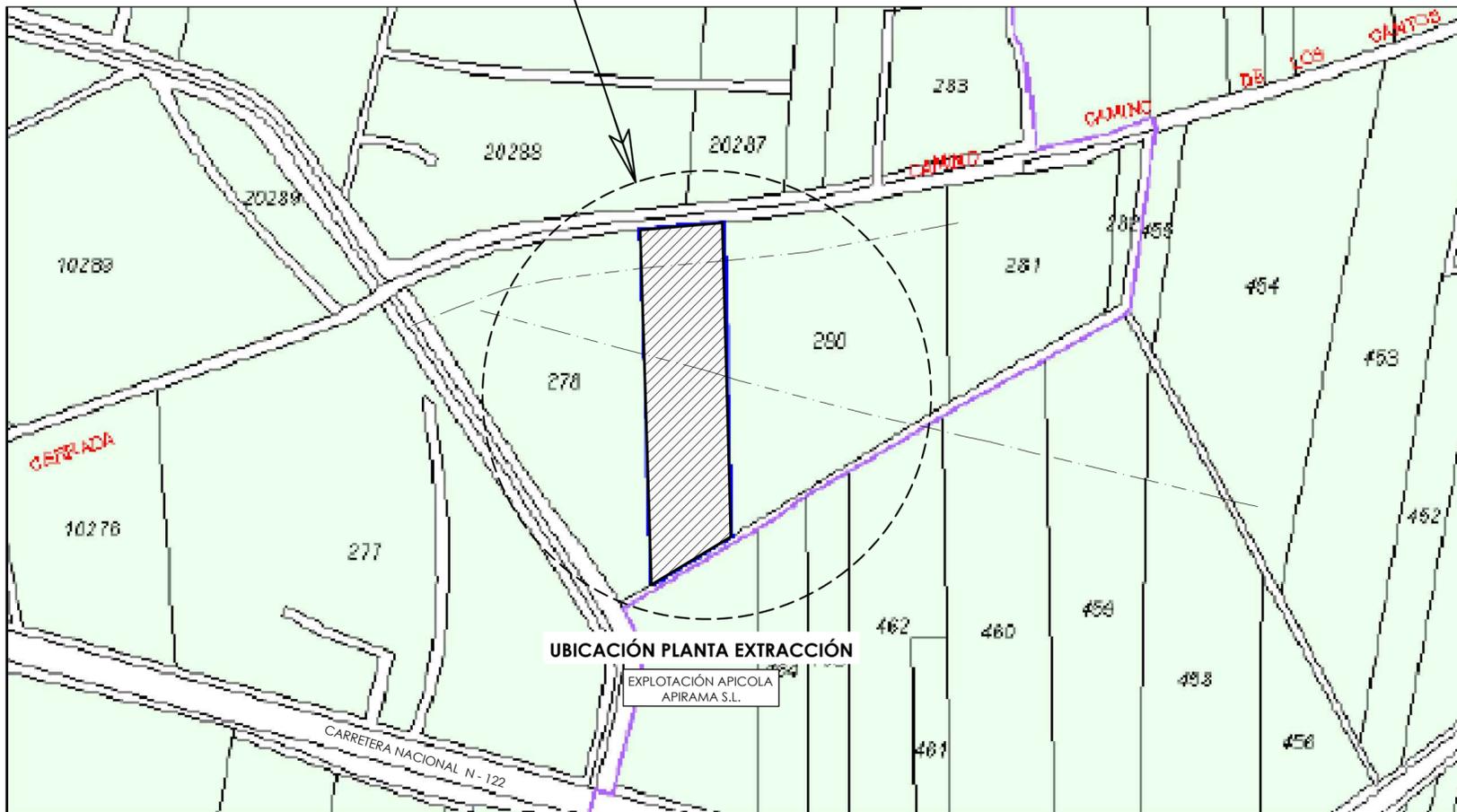
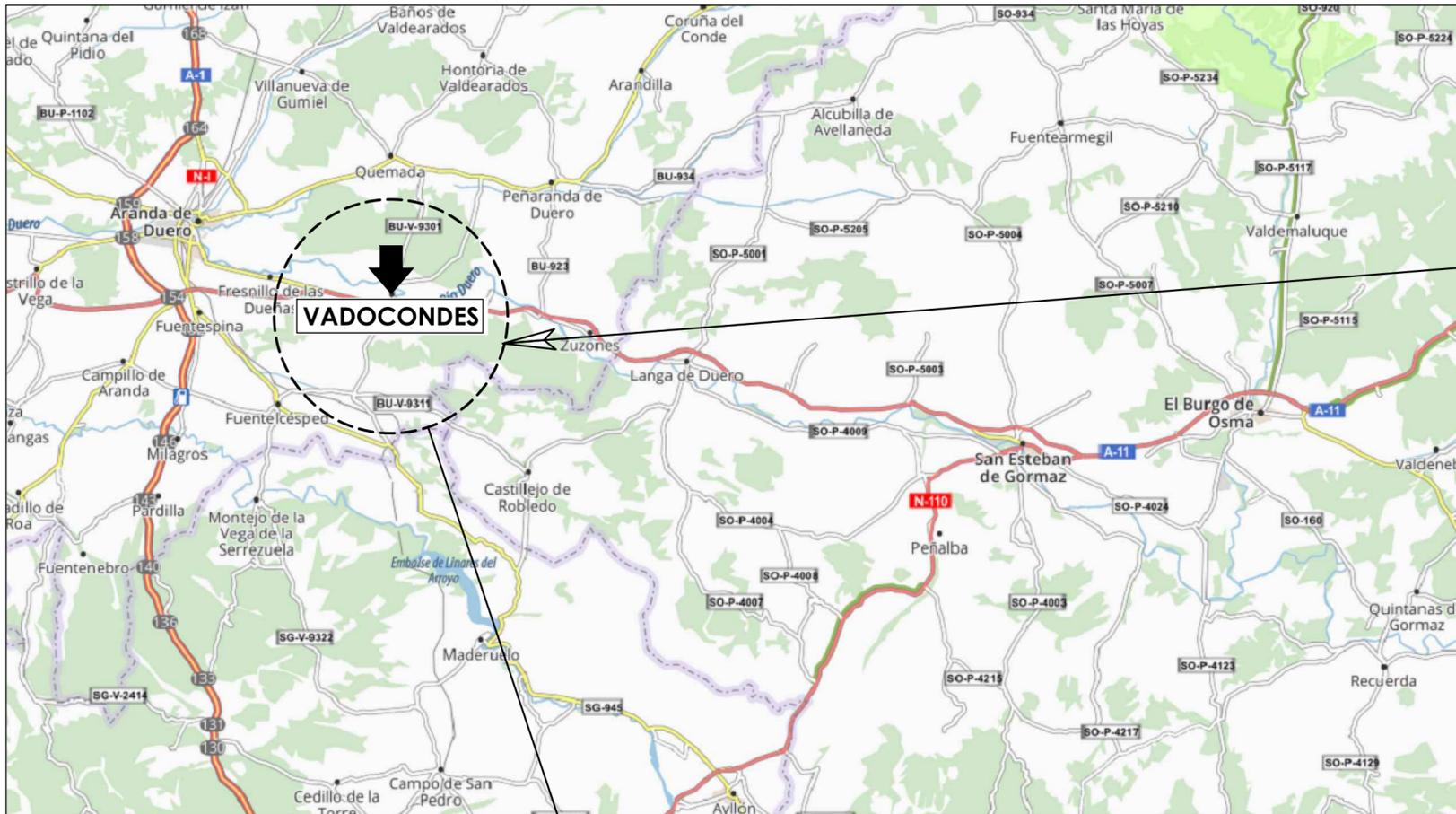
### CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

E- 1.1	ESTRUCTURA DE: CIMENTACIÓN Y DETALLES	VARIAS
E-1.2	ESTRUCTURA DE: CIMENTACIÓN Y DETALLES	VARIAS
E- 1.3	ESTRUCTURA DE: REPLANTEO DE PILARES	1/75
E-2.1	ESTRUCTURA DE: SANEAMIENTO - TOMA TIERRA	VARIAS
E -3.1	ESTRUCTURA DE: CUBIERTA Y DETALLES	VARIAS

### INSTALACIONES

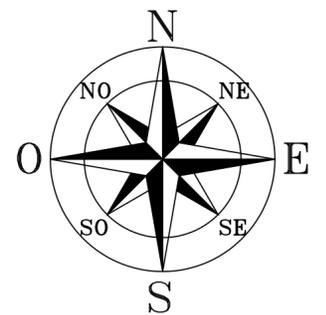
I.AT-1	PLANTA GENERAL: ACTIVIDAD Y MAQUINARIA	1/75
I.E-1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1/75
I.E-2	ESQUEMA UNIFILAR	
I.F-1	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	1/50
I.IC-1	PLANTA DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	VARIAS
I.R-1	GESTIÓN DE RESIDUOS	1/100



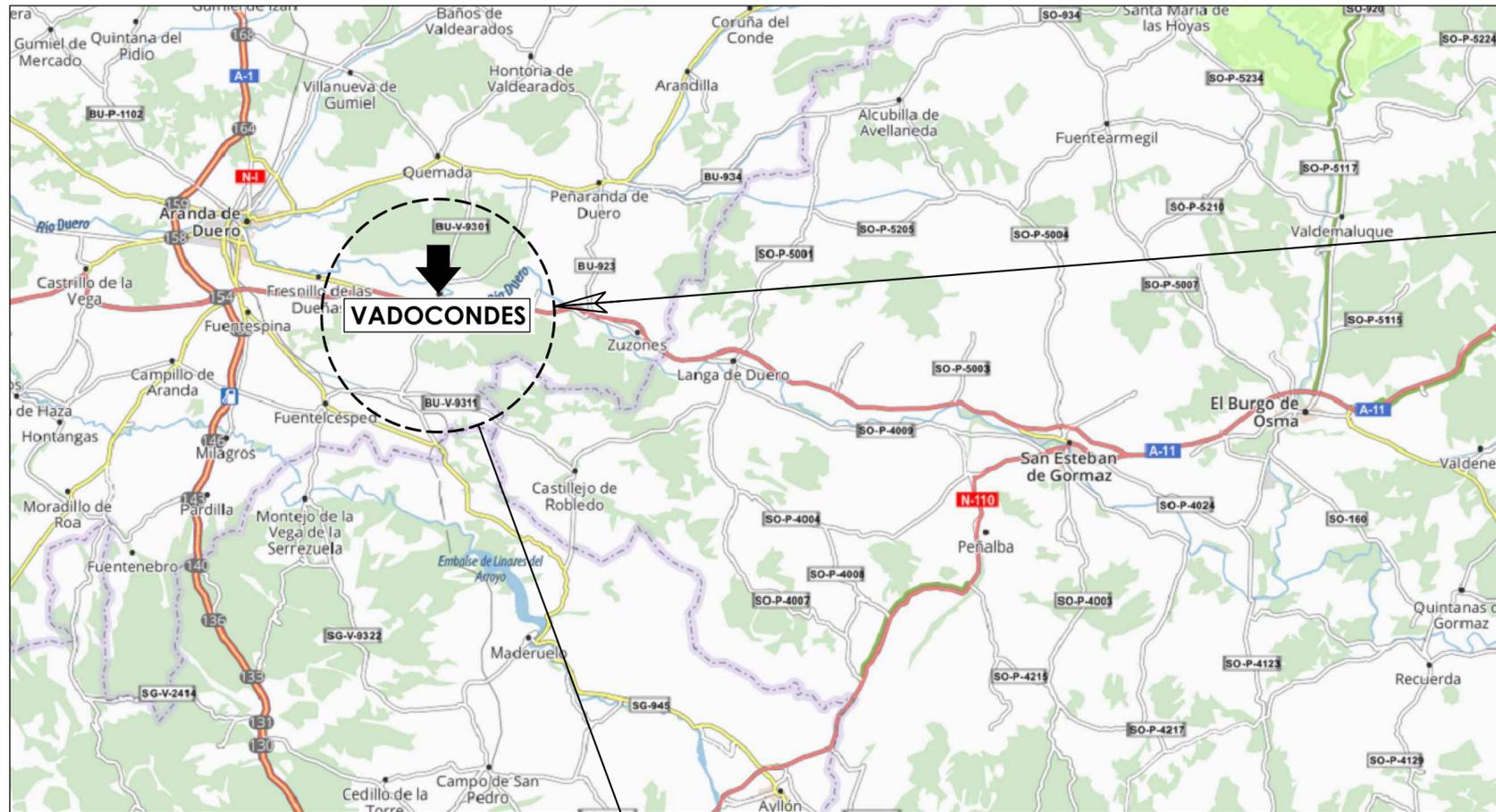


**PARCELA 279 - POLIGONO 503  
LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)  
REF. CATASTRAL: 09412A50300279000TM**

COORDENADAS UTM etra89		
PUNTOS	X	y
1	451502.3835	4609638.6570
2	451539.0240	4609641.9355
3	451542.8135	4609501.8880
4	451507.3830	4609480.5300

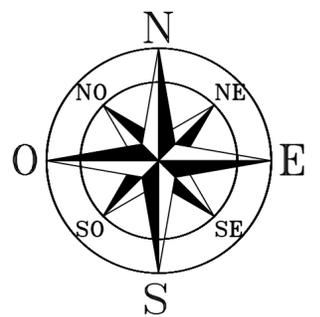
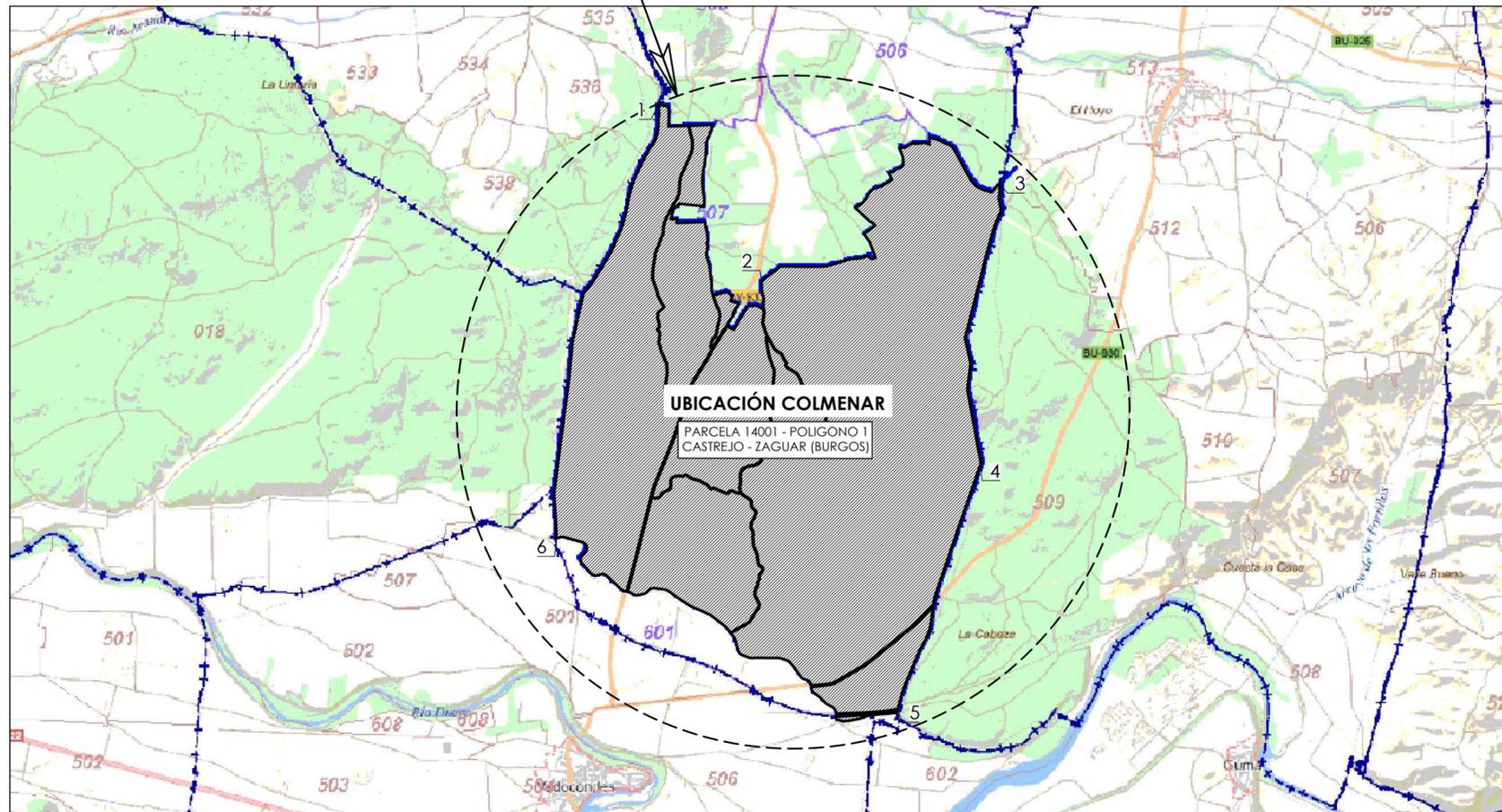


 U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES PROMOTOR APIRAMA S.L.			
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE: <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>			
LOCALIZACIÓN: PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		S/E	
FECHA: AGOSTO 2019 FIRMA: RAQUEL MARTÍN MARTÍN	DENOMINACIÓN: <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO PARCELA NAVE</b>	PLANO N° <b>1.1</b>	

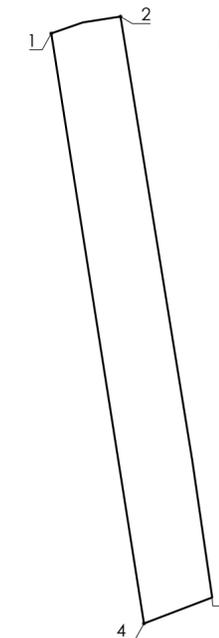
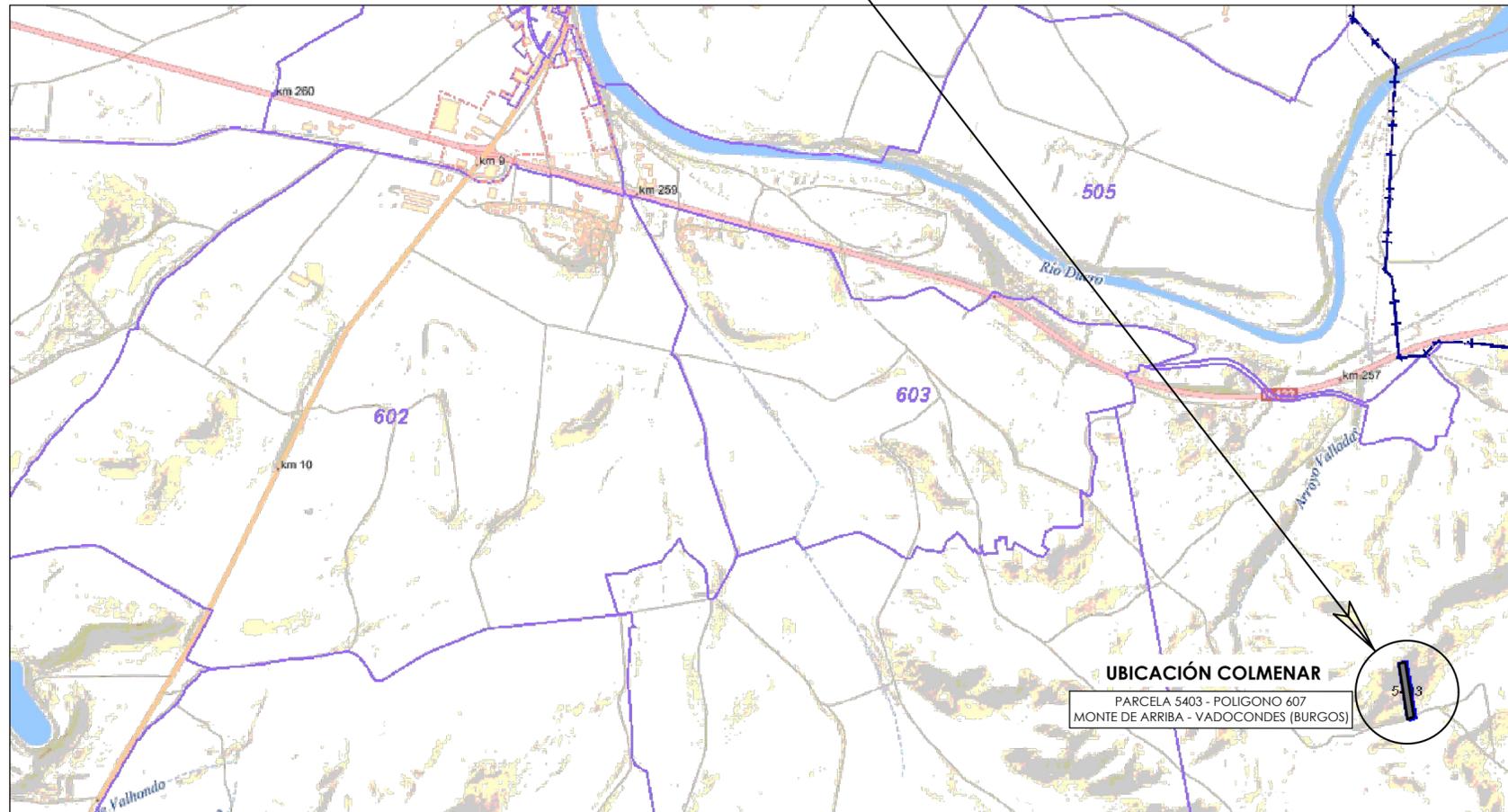
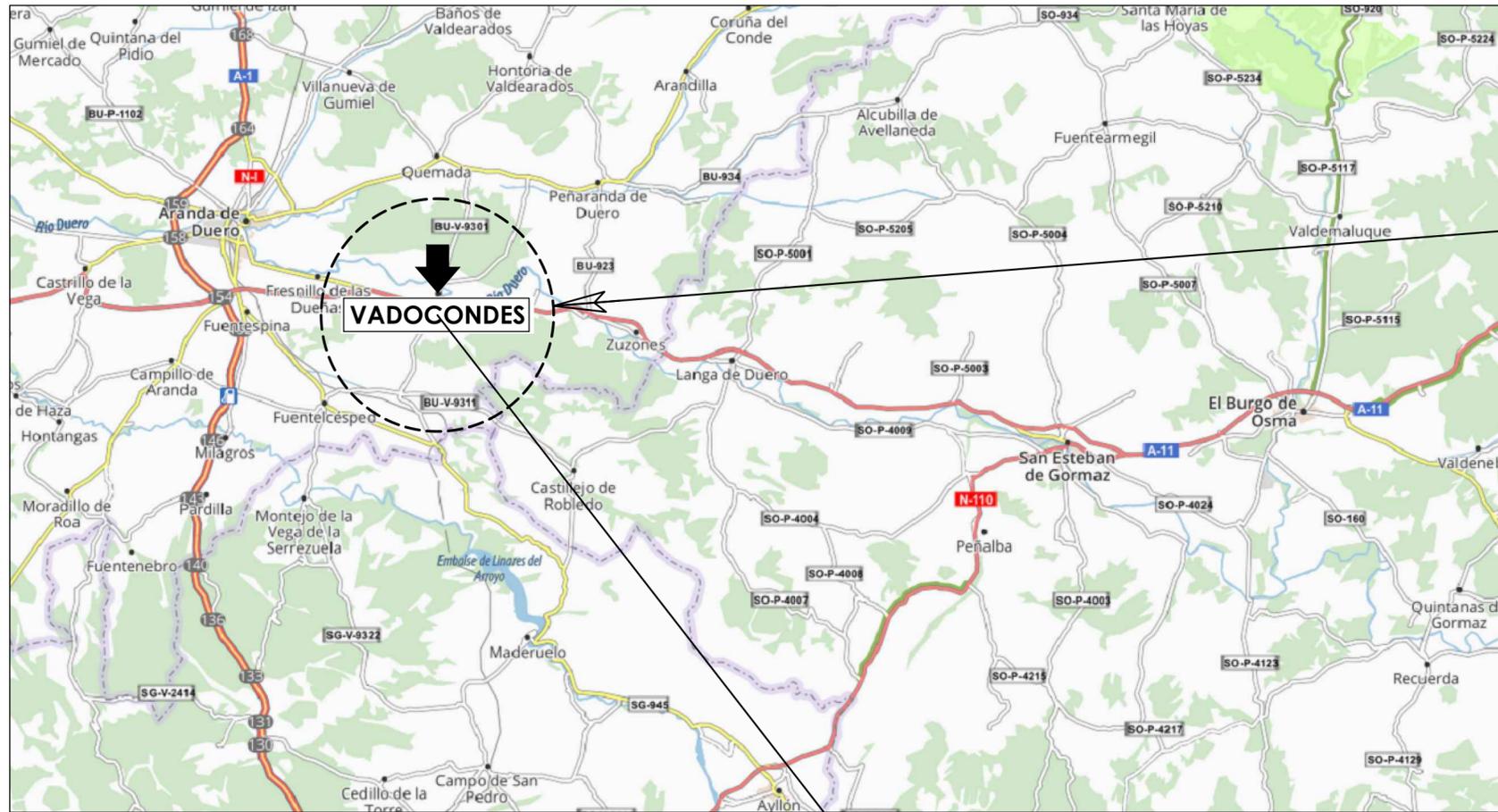


**PARCELA 14001 - POLIGONO 1  
CASTREJO - ZAGUAR (BURGOS)  
REF. CATASTRAL: 09501A001140010000OP**

COORDENADAS UTM etra89		
PUNTOS	X	y
1	452863.9900	4617782.6800
2	453596.9900	4613522.0800
3	455293.3000	4614223.7400
4	455159.8600	4612225.8200
5	454568.1300	4610475.0000
6	452132.9900	4611690.6200

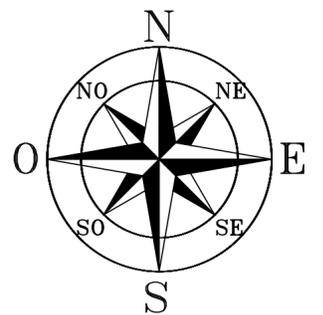


 U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES PROMOTOR APIRAMA S.L.		
<b>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:</b> <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		S/E
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO UBICACIÓN COLMENAR 1</b>	<b>PLANO N°</b> <b>1.2</b>



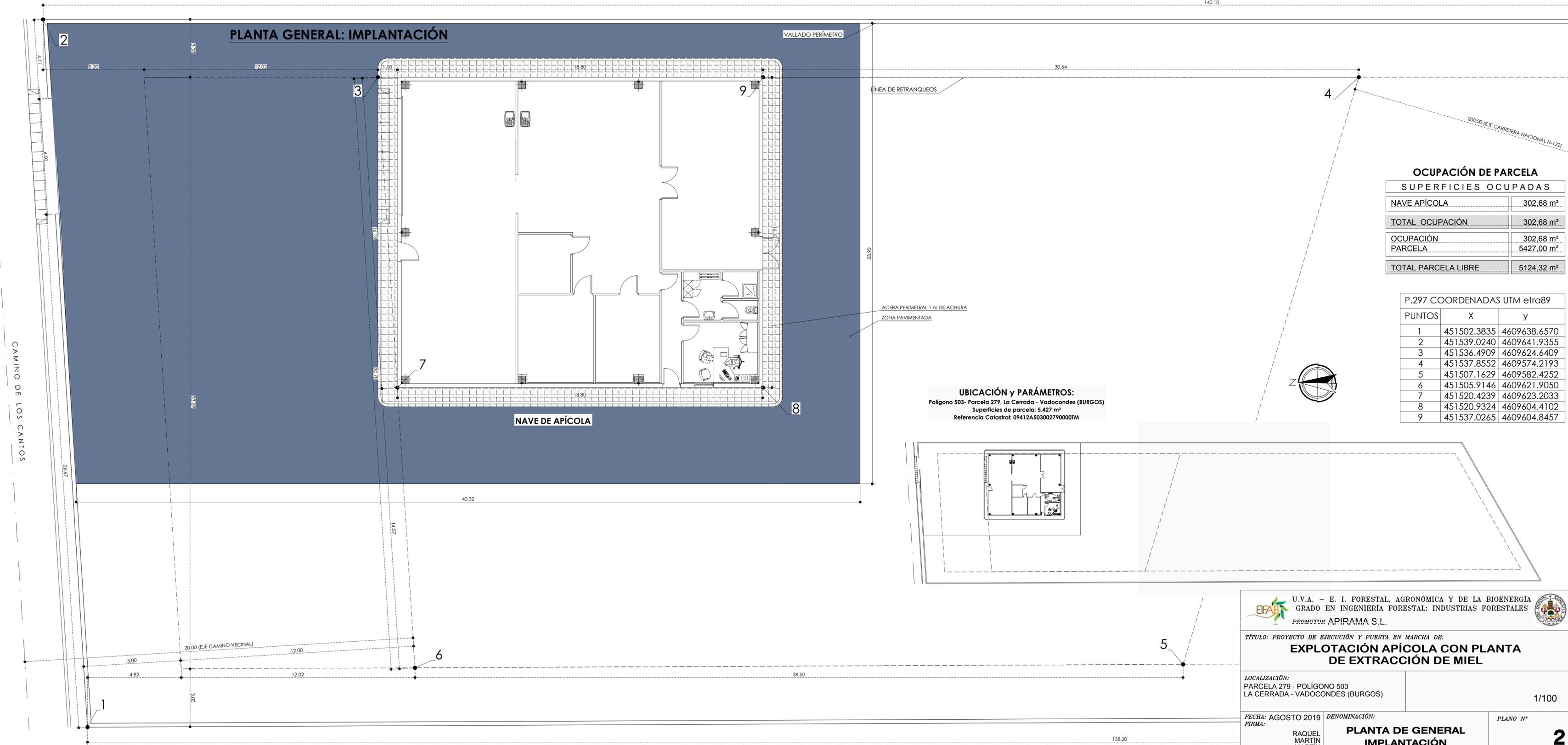
**PARCELA 5403 - POLIGONO 607**  
**MONTE DE ARRIBA - VADOCONDES (BURGOS)**  
**REF. CATASTRAL: 09412A607054030000FS**

COORDENADAS UTM etra89		
PUNTOS	X	y
1	454451.3325	4607874.0880
2	454468.6525	4607878.3025
3	454474.5315	4607726.4750
4	454491.6015	4607732.9840



 U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES PROMOTOR APIRAMA S.L.		
<b>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:</b> <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		S/E
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b> <b>UBICACIÓN COLMENAR 2</b>	<b>PLANO N°</b> <b>1.3</b>

# PLANTA GENERAL: IMPLANTACIÓN



**OCUPACIÓN DE PARCELA**

SUPERFICIES OCUPADAS	
NAVE APÍCOLA	302,68 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL OCUPACIÓN</b>	<b>302,68 m<sup>2</sup></b>
OCUPACIÓN PARCELA	5427,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL PARCELA LIBRE</b>	<b>5124,32 m<sup>2</sup></b>

P.297 COORDENADAS UTM etra89

PUNTOS	X	y
1	451502.3835	4609638.6570
2	451539.0240	4609641.9355
3	451536.4909	4609624.6409
4	451537.8552	4609574.2193
5	451507.1629	4609582.4252
6	451505.9146	4609621.9050
7	451520.4239	4609623.2033
8	451520.9324	4609604.4102
9	451537.0265	4609604.8457

**UBICACIÓN y PARÁMETROS:**  
 Polígono 503- Parcela 279, La Cerrada - Vadocondes (BURGOS)  
 Superficies de parcela: 5.427 m<sup>2</sup>  
 Referencia Catastral: 09412A503002790000TM



U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES  
 PROMOTOR APIRAMA S.L.

TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:  
**EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

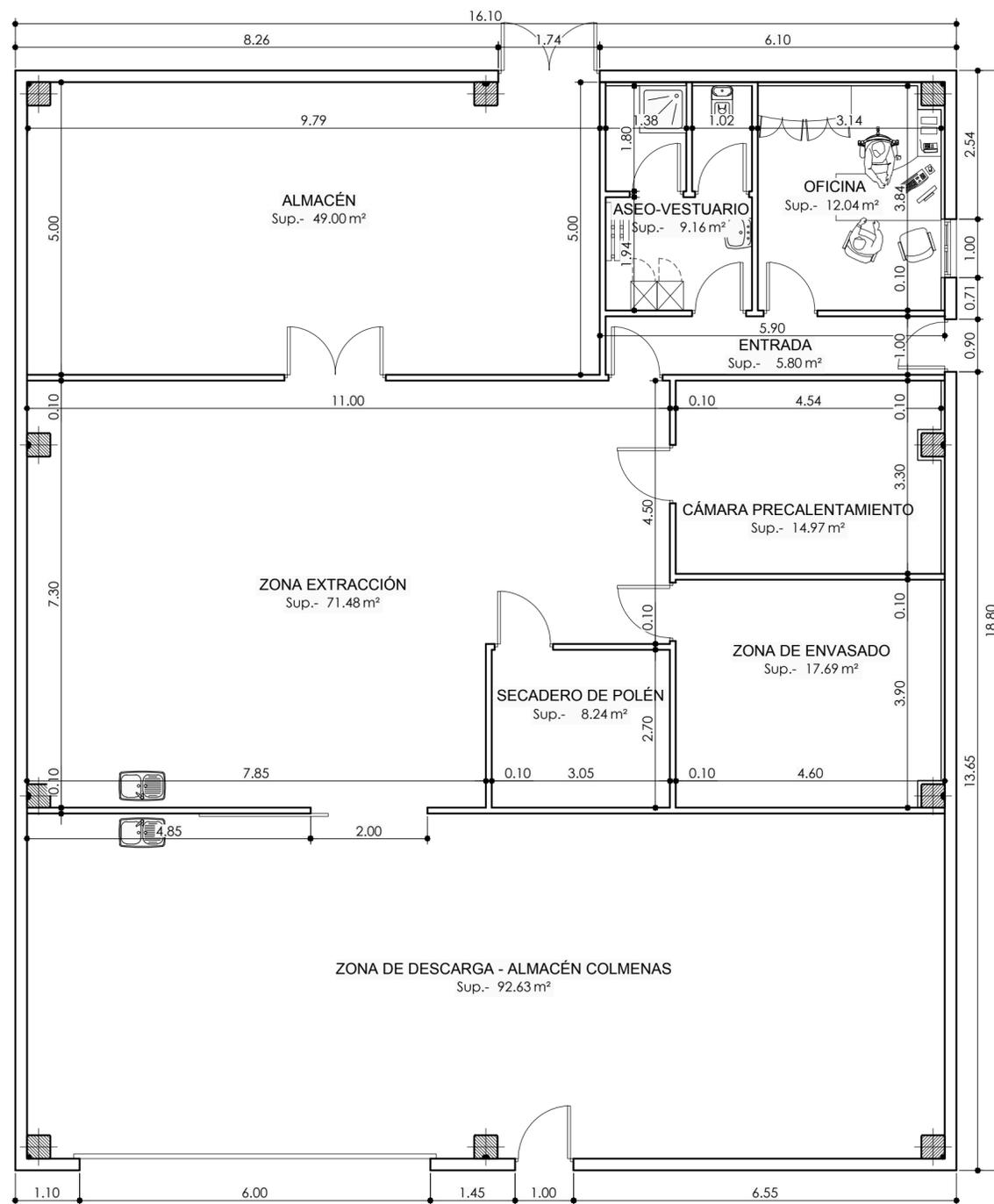
LOCALIZACIÓN:  
 PARCELA 279 - POLÍGONO 503  
 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)

1/100

FECHA: AGOSTO 2019 DENOMINACIÓN:  
**PLANTA DE GENERAL IMPLANTACIÓN**

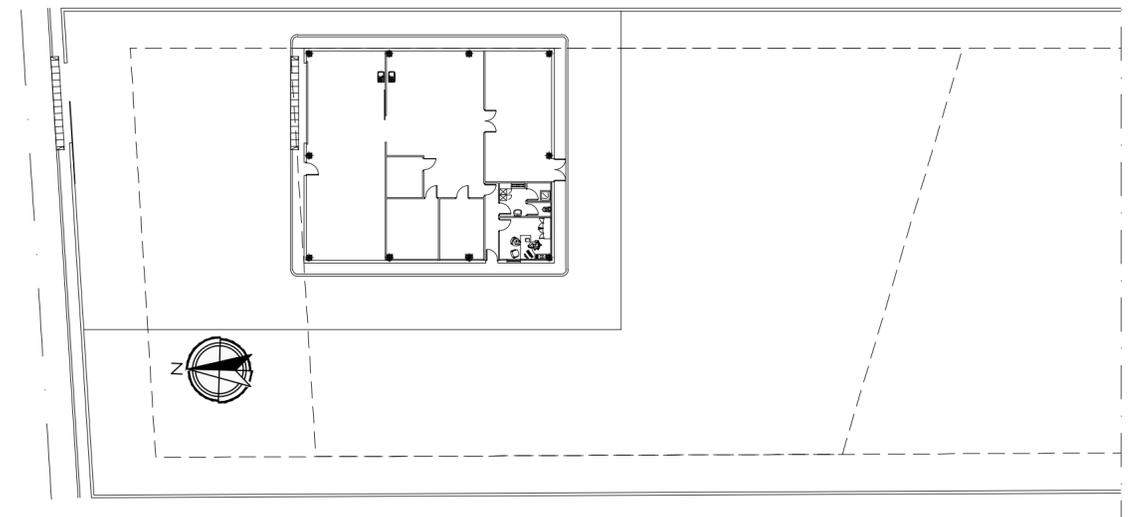
FIRMA: RAQUEL MARTÍN MARTÍN PLANO N°  
**2**

ALUMNO:



### PLANTA BAJA NAVE

Cotas en m.



### PLANTA NAVE

SUPERFICIES ÚTILES	
ZONA DE DESCARGA	92.63 m <sup>2</sup>
ZONA DE EXTRACCIÓN	71.48 m <sup>2</sup>
SECADERO DE POLÉN	8.24 m <sup>2</sup>
ZONA DE ENVASADO	17.69 m <sup>2</sup>
CÁMARA PRECALENTAMIENTO	14.97 m <sup>2</sup>
ALMACÉN	49.00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL ÚTIL NAVE</b>	<b>254.01 m<sup>2</sup></b>
ENTRADA	5.80 m <sup>2</sup>
OFICINA	12.04 m <sup>2</sup>
ASEO - VESTUARIO	9.16 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL ÚTIL OFICINAS</b>	<b>27.00 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL ÚTIL NAVE Y OFICINAS</b>	<b>281.01 m<sup>2</sup></b>
SUPERFICIES CONSTRUIDAS	
TOTAL CONST. NAVE	302.68 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE PARCELA	
TOTAL PARCELA	5427.00 m <sup>2</sup>



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES  
PROMOTOR APIRAMA S.L.

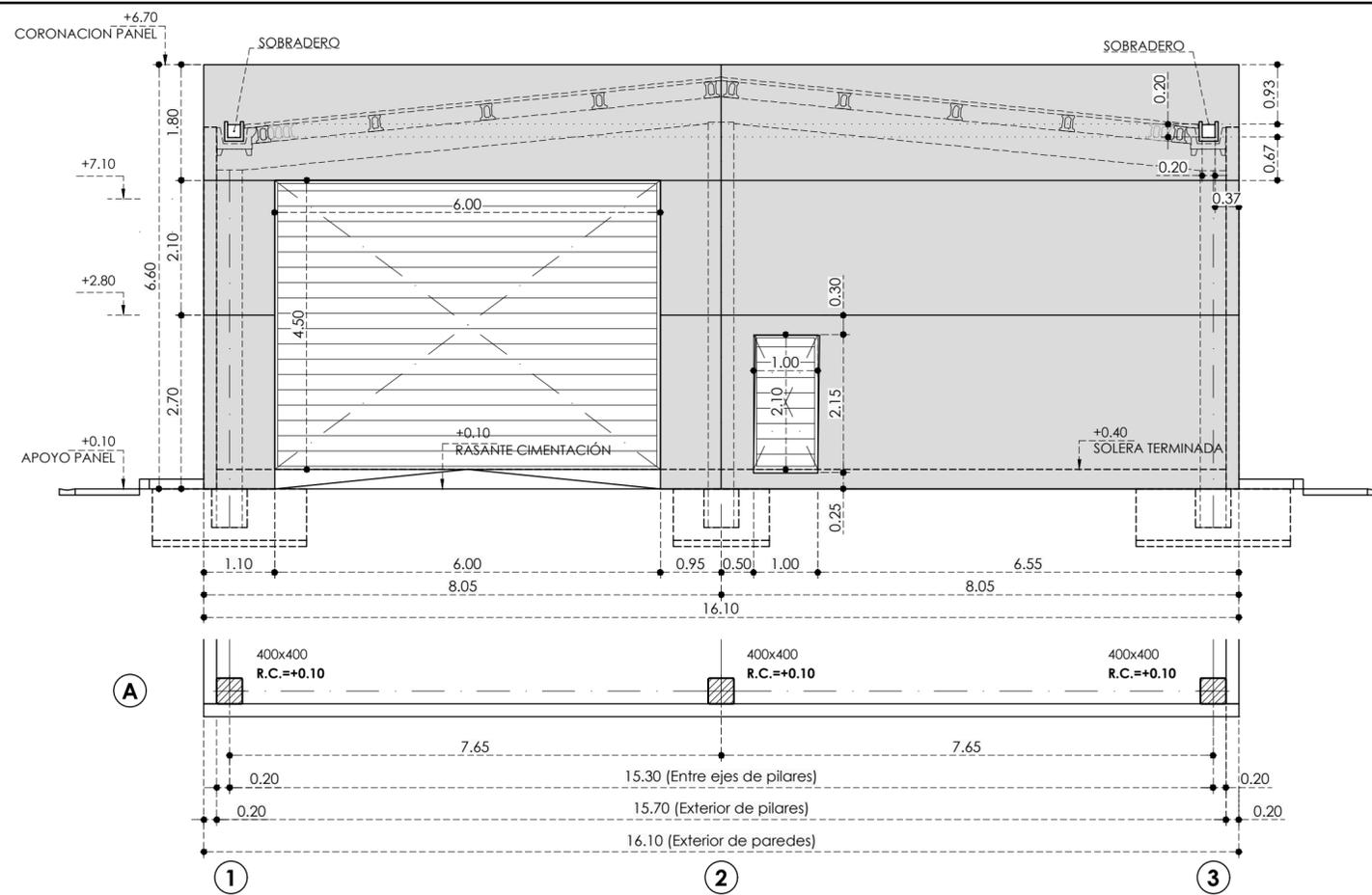


**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:**  
**EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

**LOCALIZACIÓN:**  
PARCELA 279 - POLÍGONO 503  
LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)

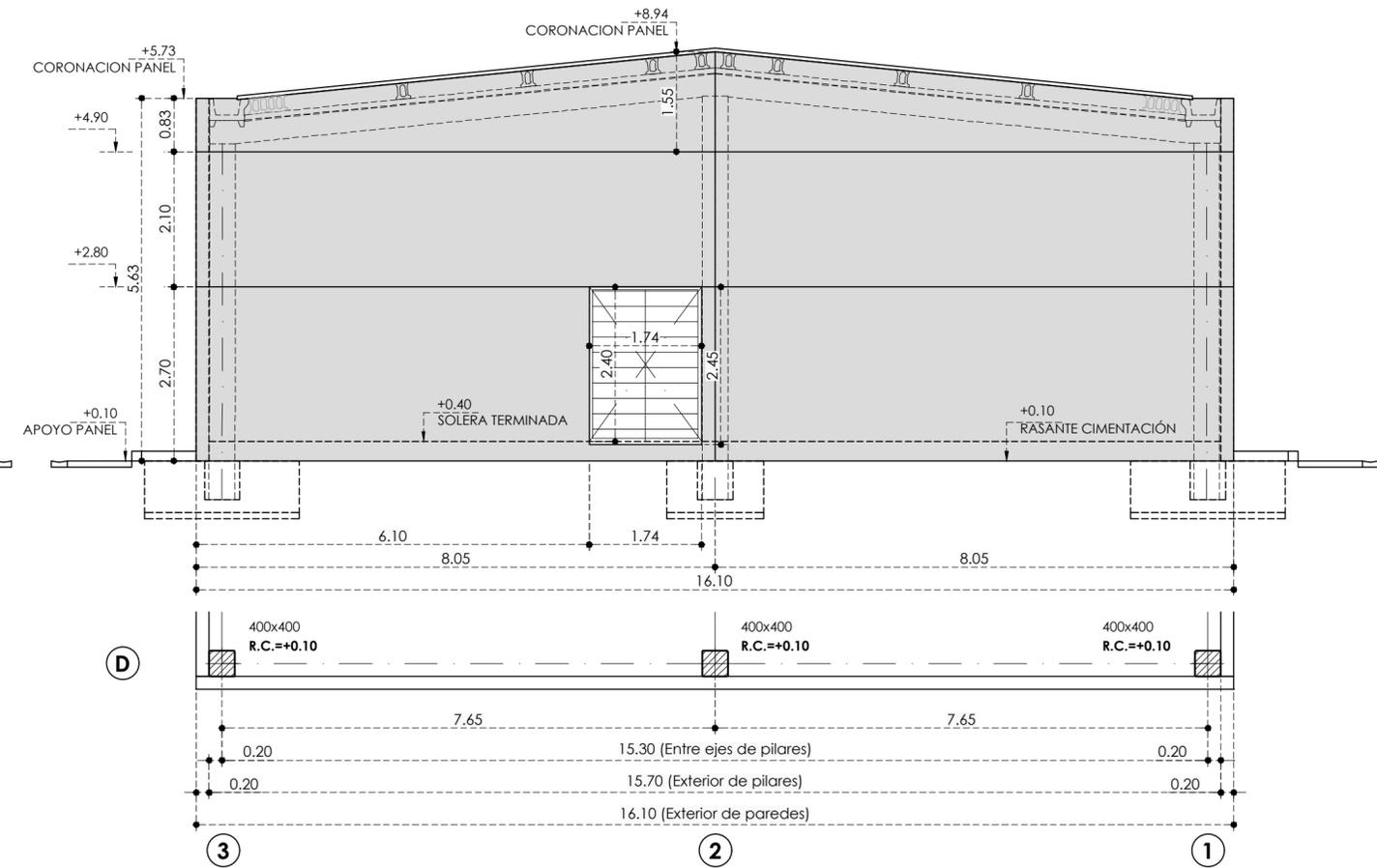
1/75

<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b>	<b>PLANO N°</b>
<b>FIRMA:</b>	<b>PLANTA DE DISTRIBUCIÓN</b>	
<b>ALUMNO:</b>	<b>COTAS Y SUPERFICIES</b>	<b>3</b>



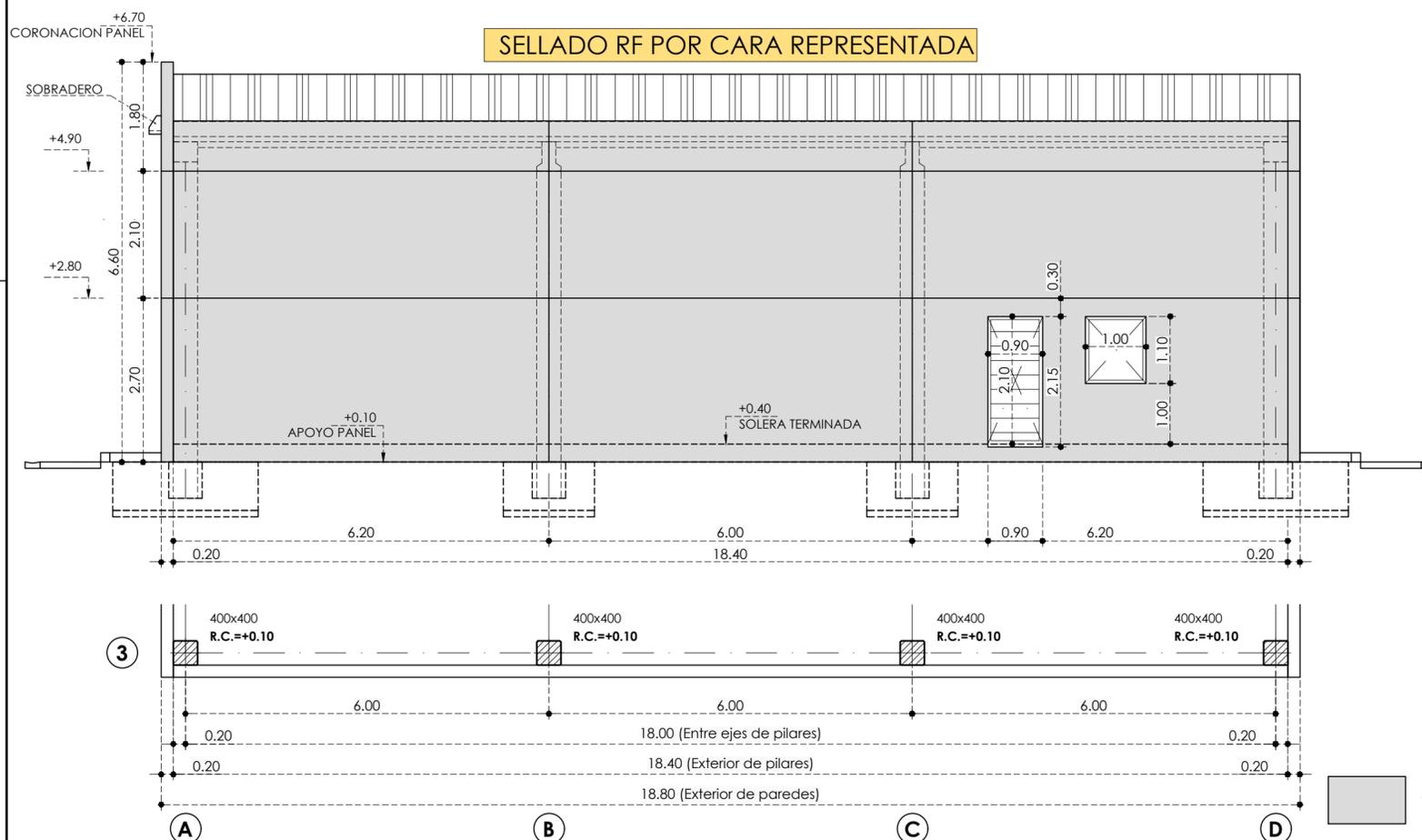
**ALZADO FACHADA A**

Escala 1 : 100



**ALZADO FACHADA C**

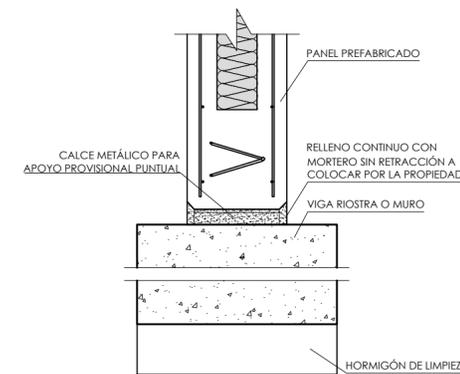
Escala 1 : 100



**ALZADO FACHADA B**

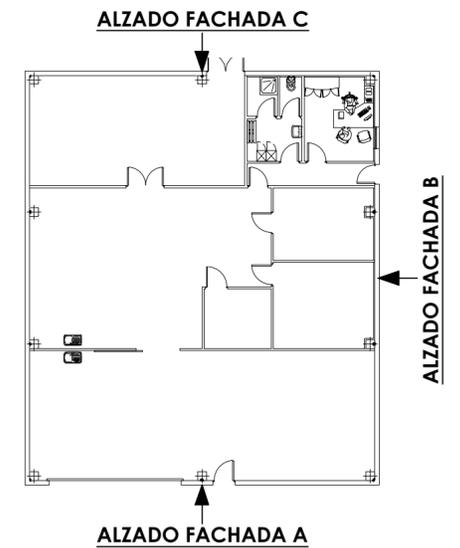
Escala 1 : 100

Los paneles se deben rellenar con hormigón de manera continua, entre nivel de viga riostra o muro y plano inferior de apoyo de los paneles, antes de que se termine la obra.



**RELLENO EN APOYO DE PANELES**

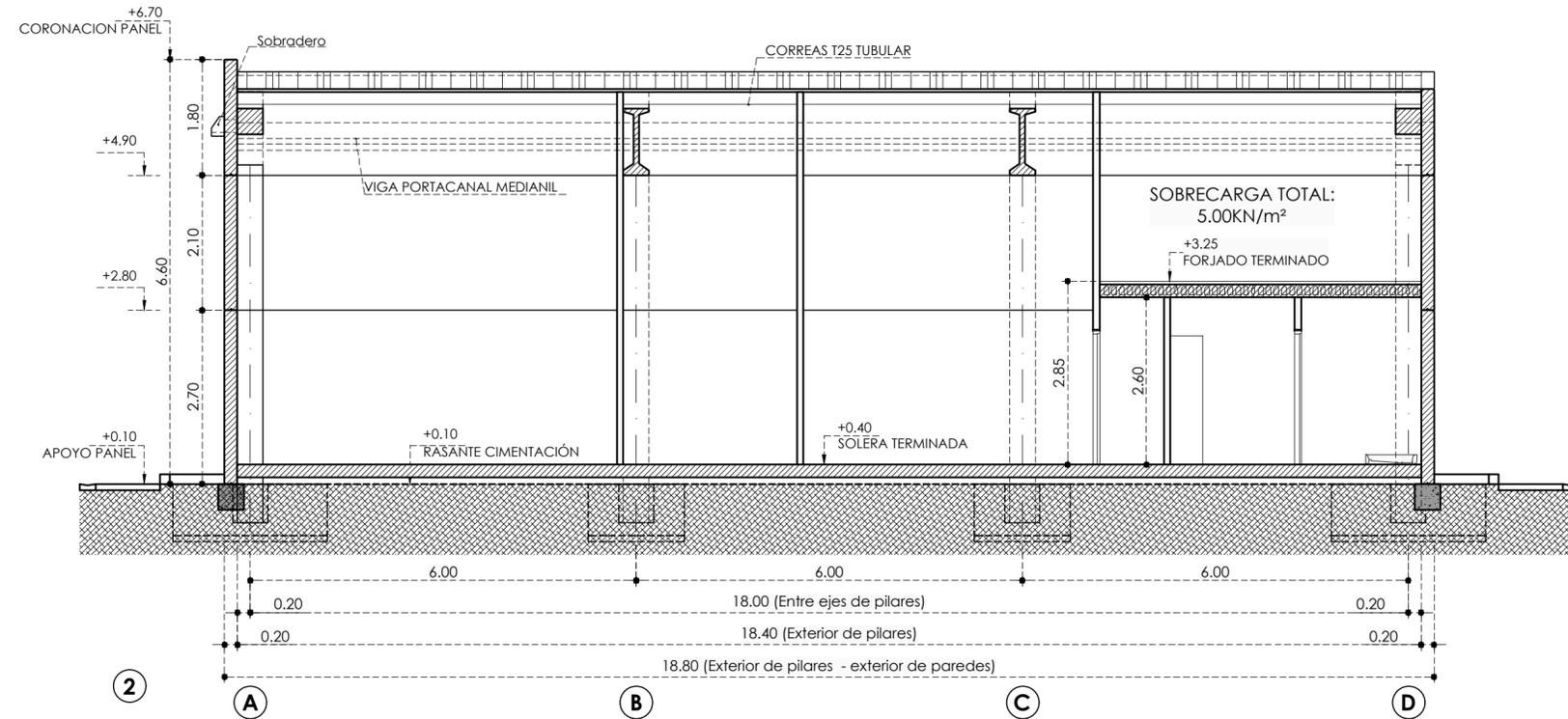
Escala 1 : 10



**TERMINACIÓN DE PANEL: GRIS LISO**  
FONDO DE MOLDE A EXTERIOR DE NAVE

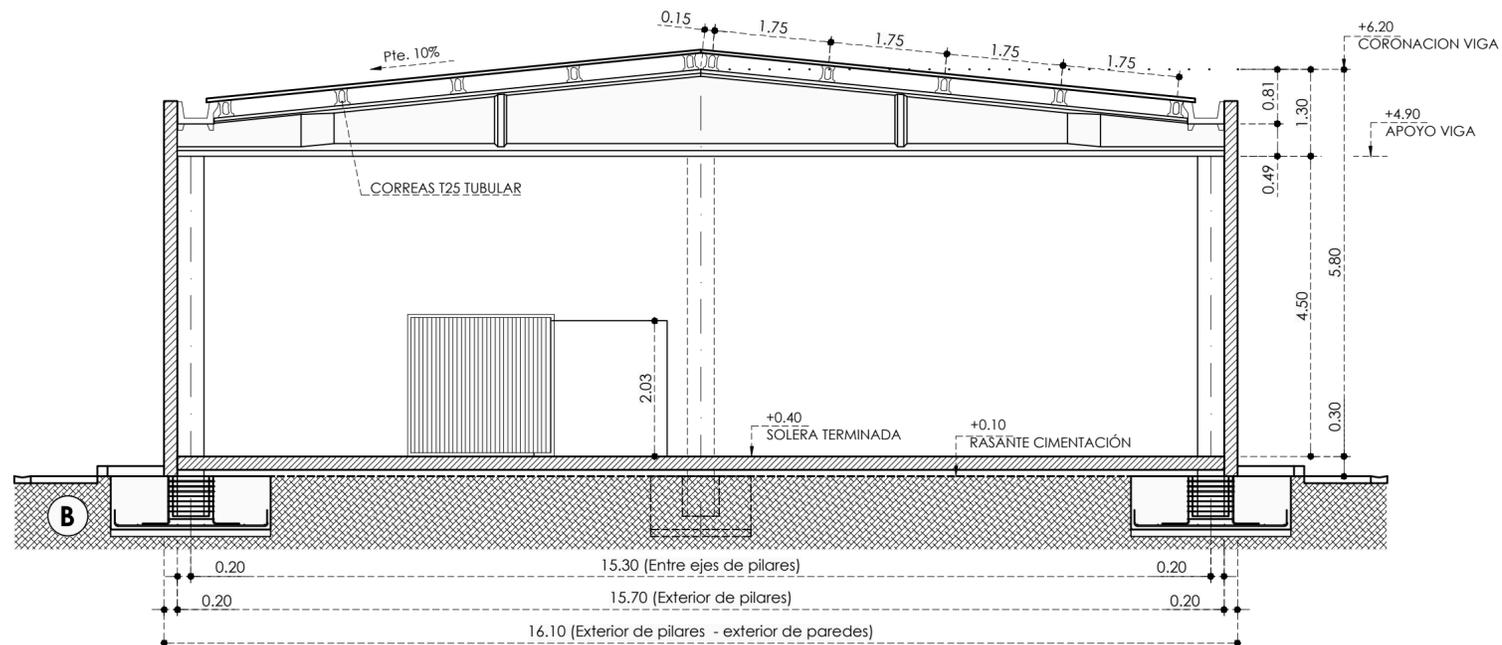
**CONFIRMAR GEOMETRÍA Y SITUACIÓN DE HUECOS**

 <b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES PROMOTOR APIRAMA S.L.		
<b>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:</b> <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		1/75
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>ALZADOS A, B y C</b>	<b>PLANO N°</b> <b>4</b>
<b>ALUMNO:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN		



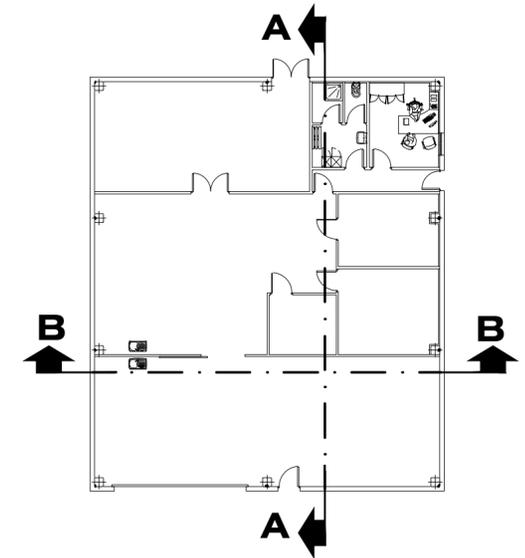
**SECCIÓN LONGITUDINAL A-A**

Escala 1 : 100



**SECCIÓN TRASVERSAL B-B**

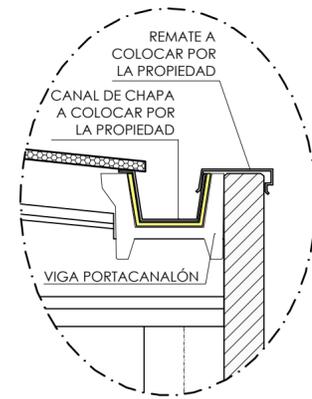
Escala 1 : 100



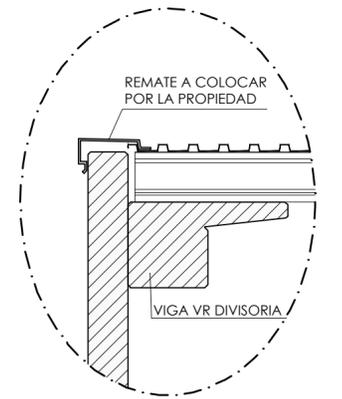
 U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES PROMOTOR APIRAMA S.L.		
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE: <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
LOCALIZACIÓN: PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		1/75
FECHA: AGOSTO 2019 FIRMA:	DENOMINACIÓN: <b>SECCIONES A y B</b>	PLANO N° <b>5</b>
ALUMNO: RAQUEL MARTÍN MARTÍN		



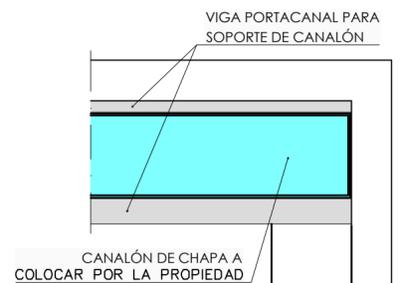
**PLANTA CUBIERTA**  
Cotas en m.



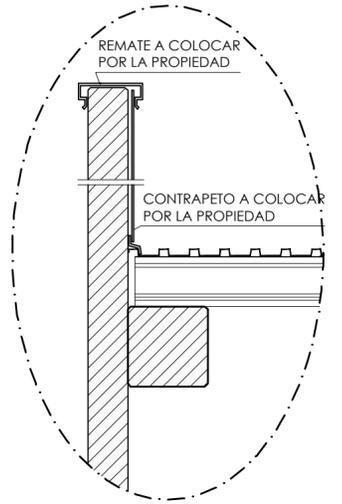
**DETALLE REMATE**  
Escala 1 : 25



**SECCIÓN 2-2: DETALLE REMATE**  
Escala 1 : 25



**DETALLE EXTREMO DE CANAL**  
Escala 1 : 25



**SECCIÓN 1-1: DETALLE REMATE**  
Escala 1 : 25

**CONFIRMAR DIÁMETRO Y SITUACIÓN DE BAJANTES**

- LEYENDA DE CUBIERTA**
- CUBIERTA EN CHAPA TIPO SANDWICH, DE 50 mm DE ESPESOR MINIMO, LACADA LA PARTE SUPERIOR Y GALVANIZADA LA PARTE INFERIOR.
  - REMATES DE CUBIERTA EN CHAPA DOBLE, CON AISLANTE INTERMEDIO DE POLIURETANO PROYECTADO.

 U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES PROMOTOR APIRAMA S.L.		
<b>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:</b> <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		1/25 1/75
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>PLANTA DE CUBIERTA Y DETALLES</b>	<b>PLANO N°</b> <b>6</b>
<b>ALUMNO:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN		

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08					
ELEMENTO	LOCALIZACION	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE	
				$\gamma_c$	$\gamma_f$
HORMIGONES	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACION	HA-30/P/40/Qc	MODALIDAD 3	1,5	1,6
	VIGAS	HA-25/B/20/Ila	MODALIDAD 3	1,5	1,6
ARMADURAS PASIVAS	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACIONES Y MUROS	B-500-S	NORMAL	1,15	1,6
	SOPORTES				
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA				
	CIMENTACIONES Y MUROS		NORMAL		1,6
	SOPORTES		NORMAL		1,8
NOTA: EL HORMIGON DE LIMPIEZA SERA HM-10/B/40					

TERRENO	CIMENTACION	$\sigma_{adm} = 2,0 \text{ Kp/cm}^2$
---------	-------------	--------------------------------------

ACERO LAMINADO	SZ75JR
----------------	--------

RECUBRIMIENTOS (ART. 37.2.4):		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	RECUBRIMIENTO NOMINAL
LATERAL EN CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	70 mm
INFERIOR EN CIMENTOS	Ila	50 mm
ESTRUCTURA INTERIOR	I	30 mm
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	30 mm

RELACION AGUA/CEMENTO (a/c) (ART. 37.3.2):		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	MAXIMA a/c
CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	0,50
ESTRUCTURA INTERIOR	I	0,65
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	0,55

CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2.):		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	350 Kg/m <sup>3</sup>
ESTRUCTURA INTERIOR	I	250 Kg/m <sup>3</sup>
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	300 Kg/m <sup>3</sup>

NOTA: EL CONTENIDO MAXIMO DE CEMENTO ESTA LIMITADO A 400 Kg/m<sup>3</sup>

DISPOSICION DE SEPARADORES (ART.69.8):		
ELEMENTO	COLOCACION	DISTANCIA MAXIMA
ZAPATAS, LOSAS Y ENCEPADOS	EN EMPARRILLADO INFERIOR	50x# < 100 cm
	EN EMPARRILLADO SUPERIOR	50x# < 50 cm
MUROS	EN CADA EMPARRILLADO	50x# < 50 cm
	ENTRE EMPARRILLADOS	100 cm
VIGAS (MINIMO 3 POR VANO)	EN ESTRIBOS	100 cm
SOPORTES (MINIMO 3 POR TRAMO)	EN CERCOS	100x# < 200 cm

NOTA: # ES EL DIAMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ADOPLA EL SEPARADOR

LONGITUDES BASICAS DE ANCLAJE EN cm SEGUN EHE-08						
ACERO: B-500-S	HORMIGON	#8	#10	#12	#16	#25
POSICION I	HA-25	20	25	30	40	95
POSICION II	HA-25	30	35	45	60	130

LONGITUDES BASICAS DE SOLAPO EN cm SEGUN EHE						
ACERO: B500S	HORMIGON	#8	#10	#12	#16	#25
TRACCION POSICION I	HA-25	40	50	60	80	190
TRACCION POSICION II	HA-25	60	70	90	120	260
COMPRESION POSICION I	HA-25	20	25	30	40	95
COMPRESION POSICION II	HA-25	30	35	45	60	130

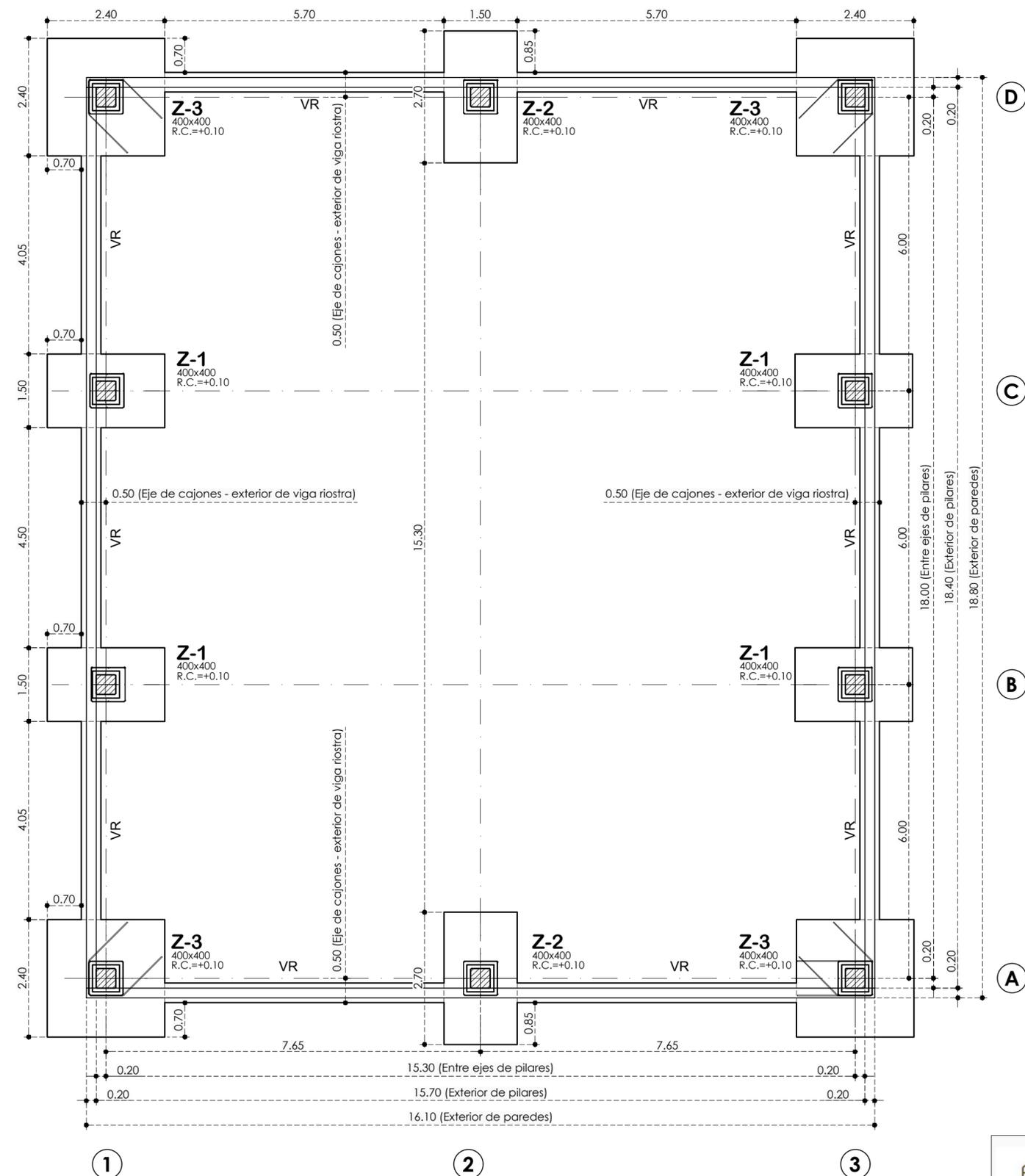
NOTA: SEGUN LA EHE-08 SE DEFINE:

POSICION I:  
PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGULO COMPRENDIDO ENTRE 45° Y 90° QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGULO INFERIOR A 45°, ESTAN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCION 6 A UNA DISTANCIA IGUAL 6 MAYOR A 30 cm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

POSICION II:  
PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

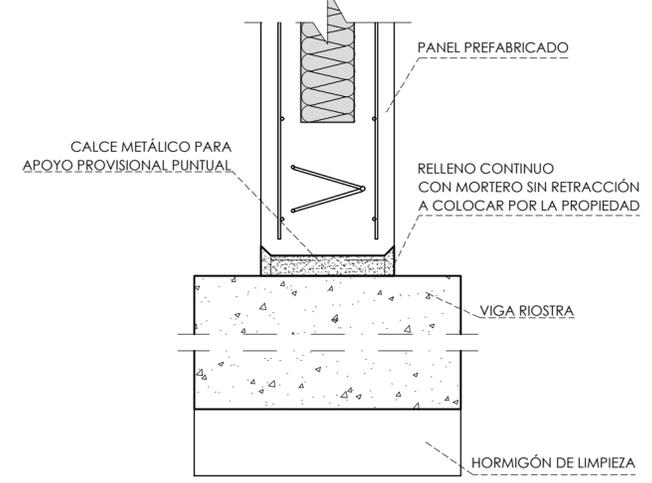
NOTAS:  
1.- TODAS LAS ARMADURAS QUE LLEGUEN A FACHADA O HUECO, TENDRAN UNA PATILLA DE (H-6) cm.  
2.- EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS ES EL MAYOR DE: 2,5cm. O UN DIAMETRO.  
3.- LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE DISPONDRAN ENTRE EL CUARTO O EL QUINTO DE LA LUZ (L/4 6 L/5), A 45 GRADOS.

NOTA:  
- TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARAN CON LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.  
- LOS DATOS QUE FIGURAN EN LOS PLANOS, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION TECNICA DE OBRA.



**PLANTA GENERAL DE CIMENTACIÓN**  
Cotas en m.

LOS PANELES SE DEBEN RELLENAR CON HORMIGÓN DE MANERA CONTINUA, ENTRE NIVEL DE VIGA RIOSTRA Y PLANO INFERIOR DE APOYO DE LOS PANELES, ANTES DE QUE SE TERMINE LA OBRA.



**RELLENO EN APOYO DE PANELES**  
Escala 1 : 10

**CONFIRMAR DIÁMETRO Y SITUACIÓN DE BAJANTES**

Una vez montados los pilares, la holgura entre pilar y cáliz se debe rellenar con mortero sin retracción en el plazo máximo de 48 horas, o antes si se prevén condiciones de viento con velocidades mayores de 60 Km/h.

- NOTA:**
- CREACIÓN DE UNA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL BIEN COMPACTADA (95% PROCTOR MODIFICADO Y UN ESPESOR MÍNIMO DE 20 CM, CON DRENAJE EXTERIOR) ENTRE LA SOLERA Y LAS ARCILLAS.
  - CONSTRUIR ARQUETAS DE HORMIGÓN SIN JUNTAS ENTRE PAREDES Y FONDO. ESPECIAL ATENCIÓN A LA ENTRADA Y SALIDA DE TUBOS.
  - MATERIAL GRANULAR ADECUADO PARA RELLENAR ZANJAS.

DIMENSIONES ORIENTATIVAS DE ZAPATAS	
Apoyo : EMPOTRADO	fck de hormigón en zapatas = 25 N/mm <sup>2</sup>
B-500S en zapatas	Tensión admisible en el terreno = 0'2 N/mm <sup>2</sup>

Este plano ha de someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES</b> <b>PROMOTOR APIRAMA S.L.</b>		
<b>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:</b> <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		<b>PLANO N°</b> <b>E-1.1</b>		1/10 1/75
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b>		<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>ESTRUCTURA DE: CIMENTACIÓN Y DETALLES</b>		
<b>ALUMNO:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN				

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08						
ELEMENTO	LOCALIZACION	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE		
				$\gamma_c$	$\gamma_s$	$\gamma_f$
HORMIGONES	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACION	HA-30/P/40/Qc	MODALIDAD 3	1,5		1,6
	VIGAS	HA-25/B/20/la	MODALIDAD 3	1,5		1,6
ARMADURAS PASIVAS	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACIONES Y MUROS	B-500-S	NORMAL		1,15	1,6
	SOPORTES					
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACIONES Y MUROS		NORMAL			1,6
	SOPORTES		NORMAL			1,8
NOTA: EL HORMIGON DE LIMPIEZA SERA HM-10/B/40						

TERRENO	CIMENTACION	$\sigma_{adm} = 2,0 \text{ Kp/cm}^2$
---------	-------------	--------------------------------------

ACERO LAMINADO	S275JR
----------------	--------

RECURBIMIENTOS (ART. 37.2.4):		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	RECURBIMIENTO NOMINAL
LATERAL EN CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	70 mm
INFERIOR EN CIMENTOS	Ila	50 mm
ESTRUCTURA INTERIOR	I	30 mm
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	30 mm

RELACION AGUA/CEMENTO (a/c) (ART. 37.3.2):		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	MAXIMA a/c
CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	0,50
ESTRUCTURA INTERIOR	I	0,65
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	0,55

CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2.):		
DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	350 Kg/m <sup>3</sup>
ESTRUCTURA INTERIOR	I	250 Kg/m <sup>3</sup>
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	300 Kg/m <sup>3</sup>

NOTA: EL CONTENIDO MAXIMO DE CEMENTO ESTA LIMITADO A 400 Kg/m<sup>3</sup>

DISPOSICION DE SEPARADORES (ART.69.8):			
ELEMENTO	COLOCACION	DISTANCIA MAXIMA	
ZAPATAS, LOSAS Y ENCEPADOS	EN EMPARRILLADO INFERIOR	50x#	< 100 cm
	EN EMPARRILLADO SUPERIOR	50x#	< 50 cm
MUROS	EN CADA EMPARRILLADO	50x#	< 50 cm
	ENTRE EMPARRILLADOS		100 cm
VIGAS (MINIMO 3 POR VANO)	EN ESTRIBOS		100 cm
SOPORTES (MINIMO 3 POR TRAMO)	EN CERCOS	100x#	< 200 cm

NOTA: # ES EL DIAMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ADOPLA EL SEPARADOR

LONGITUDES BASICAS DE ANCLAJE EN cm SEGUN EHE-08						
ACERO: B-500-S	HORMIGON	#8	#10	#12	#16	#20
POSICION I	HA-25	20	25	30	40	60
POSICION II	HA-25	30	35	45	60	85

LONGITUDES BASICAS DE SOLAPO EN cm SEGUN EHE						
ACERO: B500S	HORMIGON	#8	#10	#12	#16	#20
TRACCION POSICION I	HA-25	40	50	60	80	120
TRACCION POSICION II	HA-25	60	70	90	120	170
COMPRESION POSICION I	HA-25	20	25	30	40	60
COMPRESION POSICION II	HA-25	30	35	45	60	85

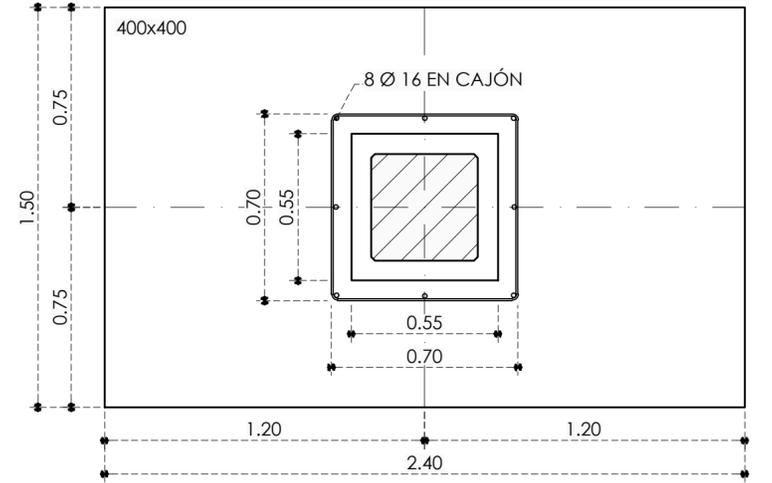
NOTA: SEGUN LA EHE-08 SE DEFINE:

POSICION I:  
 PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGULO COMPREDIDO ENTRE 45° y 90° 6 QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGULO INFERIOR A 45°, ESTAN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCION 6 A UNA DISTANCIA IGUAL 6 MAYOR A 30 cm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

POSICION II:  
 PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

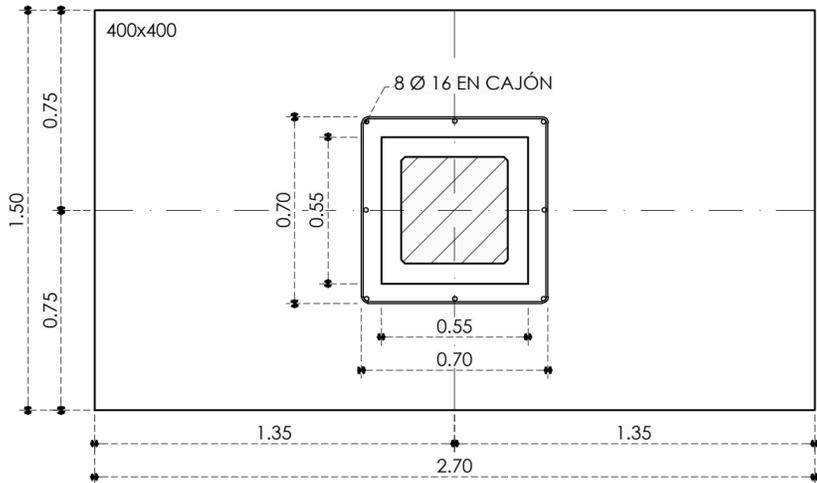
NOTAS:  
 1.- TODAS LAS ARMADURAS QUE LLEGUEN A FACHADA O HUECO, TENDRAN UNA PATILLA DE (H-6) cm.  
 2.- EL RECURBIMIENTO DE LAS ARMADURAS ES EL MAYOR DE: 2,5cm. O UN DIAMETRO.  
 3.- LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE DISPONDRAN ENTRE EL CUARTO O EL QUINTO DE LA LUZ (L/4 6 L/5), A 45 GRADOS.

NOTA:  
 - TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARAN CON LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.  
 - LOS DATOS QUE FIGURAN EN LOS PLANOS, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION TECNICA DE OBRA.



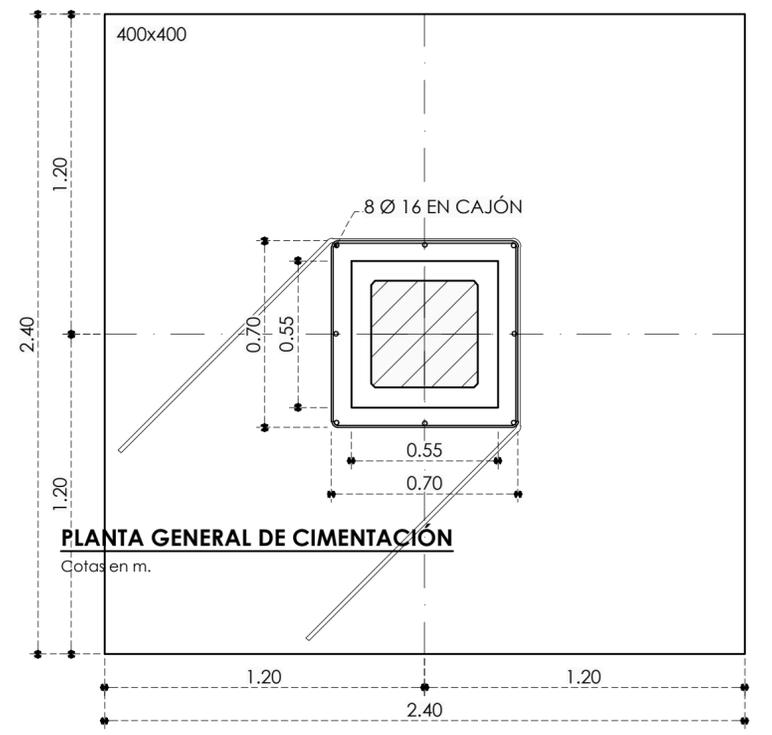
**PLANTA TIPO Z-1**

Escala 1 : 25



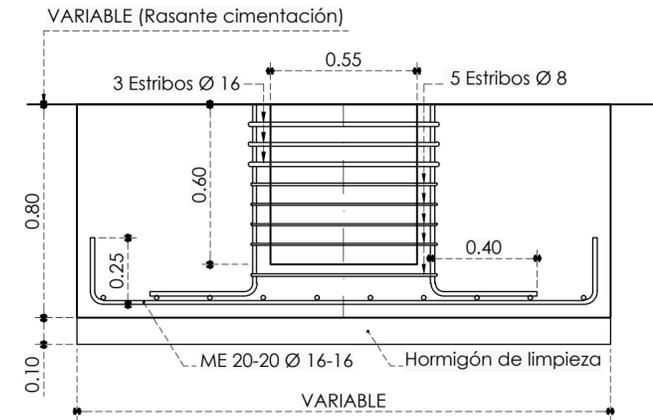
**PLANTA TIPO Z-2**

Escala 1 : 25



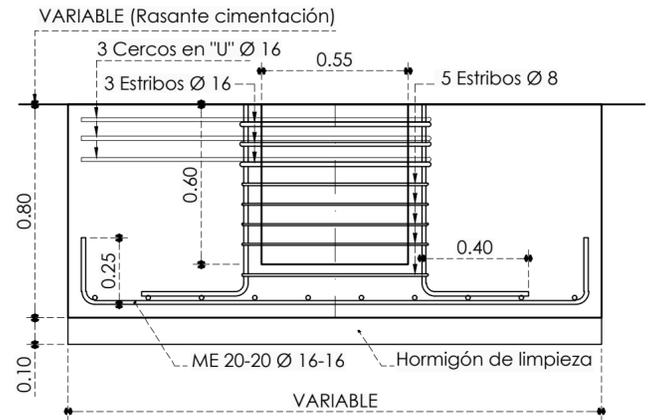
**PLANTA TIPO Z-3**

Escala 1 : 25



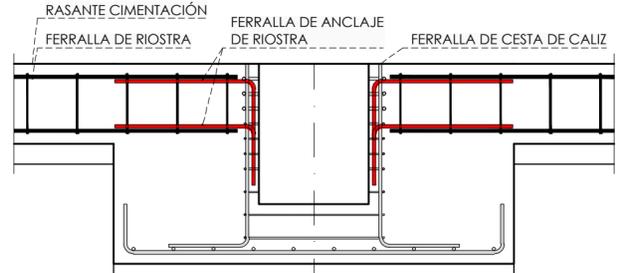
**SECCION TIPO Z-1, Z-2**

Escala 1 : 25



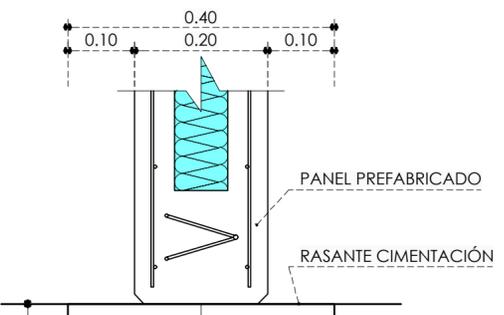
**SECCION TIPO Z-3**

Escala 1 : 25



**DETALLE ANCLAJE DE VIGA RIOSTRA EN CESTA DE ZAPATA**

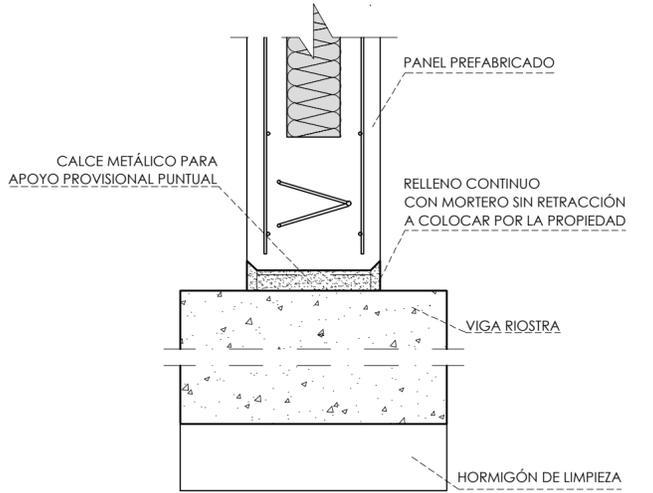
Escala 1 : 25



**VIGA RIOSTRA**

Escala 1 : 10

LOS PANELES SE DEBEN RELLENAR CON HORMIGÓN DE MANERA CONTINUA, ENTRE NIVEL DE VIGA RIOSTRA Y PLANO INFERIOR DE APOYO DE LOS PANELES, ANTES DE QUE SE TERMINE LA OBRA.



**RELLENO EN APOYO DE PANELES**

Escala 1 : 10

Una vez montados los pilares, la holgura entre pilar y cáliz se debe rellenar con mortero sin retracción en el plazo máximo de 48 horas, o antes si se prevén condiciones de viento con velocidades mayores de 60 Km/h.

DIMENSIONES ORIENTATIVAS DE ZAPATAS	
Apoyo : EMPOTRADO	fck de hormigón en zapatas = 25 N/mm <sup>2</sup>
B-500S en zapatas	Tensión admisible en el terreno = 0'2 N/mm <sup>2</sup>

Este plano ha de someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES  
 PROMOTOR APIRAMA S.L.

**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:**  
**EXPLOTACIÓN APICOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLIGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)	1/10 1/25
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>ESTRUCTURA DE: CIMENTACIÓN Y DETALLES</b>
<b>ALUMNO:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN	<b>PLANO N°</b> <b>E-1.2</b>

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08						
ELEMENTO	LOCALIZACION	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE		
				$\gamma_c$	$\gamma_s$	$\gamma_f$
HORMIGONES	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACION	HA-30/P/40/Qc	MODALIDAD 3	1,5		1,6
	VIGAS	HA-25/B/20/Ila	MODALIDAD 3	1,5		1,6
ARMADURAS PASIVAS	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACIONES Y MUROS	B-500-S	NORMAL		1,15	1,6
	SOPORTES					
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACIONES Y MUROS		NORMAL			1,6
	SOPORTES		NORMAL			1,8
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACIONES Y MUROS		NORMAL			1,6
	SOPORTES		NORMAL			1,8
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACIONES Y MUROS		NORMAL			1,6
	SOPORTES		NORMAL			1,8
EJECUCION	IGUAL TODA LA OBRA					
	CIMENTACIONES Y MUROS		NORMAL			1,6
	SOPORTES		NORMAL			1,8

NOTA: EL HORMIGON DE LIMPIEZA SERA HM-10/B/40

TERRENO CIMENTACION  $\sigma_{adm} = 2,0 \text{ Kg/cm}^2$

ACERO LAMINADO S275JR

DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	RECUBRIMIENTO NOMINAL
LATERAL EN CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	70 mm
INFERIOR EN CIMENTOS	Ila	50 mm
ESTRUCTURA INTERIOR	I	30 mm
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	30 mm

DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	MAXIMA a/c
CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	0,50
ESTRUCTURA INTERIOR	I	0,65
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	0,55

DESCRIPCION	CLASE DE EXPOSICION	CONTENIDO MINIMO
CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO	Ila	350 Kg/m <sup>3</sup>
ESTRUCTURA INTERIOR	I	250 Kg/m <sup>3</sup>
ESTRUCTURA EXTERIOR	Ila	300 Kg/m <sup>3</sup>

NOTA: EL CONTENIDO MAXIMO DE CEMENTO ESTA LIMITADO A 400 Kg/m<sup>3</sup>

ELEMENTO	COLOCACION	DISTANCIA MAXIMA
ZAPATAS, LOSAS Y ENCEPADOS	EN EMPARRILLADO INFERIOR	50x# < 100 cm
	EN EMPARRILLADO SUPERIOR	50x# < 50 cm
MUROS	EN CADA EMPARRILLADO	50x# < 50 cm
	ENTRE EMPARRILLADOS	100 cm
VIGAS (MINIMO 3 POR VANO)	EN ESTIBOS	100 cm
SOPORTES (MINIMO 3 POR TRAMO)	EN CERCOS	100x# < 200 cm

NOTA: # ES EL DIAMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ACOPLA EL SEPARADOR

ACERO: B-500-S	HORMIGON	#8	#10	#12	#16	#20	#25
POSICION I	HA-25	20	25	30	40	60	95
POSICION II	HA-25	30	35	45	60	85	130

ACERO: B500S	HORMIGON	#8	#10	#12	#16	#20	#25
TRACCION POSICION I	HA-25	40	50	60	80	120	190
TRACCION POSICION II	HA-25	60	70	90	120	170	260
COMPRESION POSICION I	HA-25	20	25	30	40	60	95
COMPRESION POSICION II	HA-25	30	35	45	60	85	130

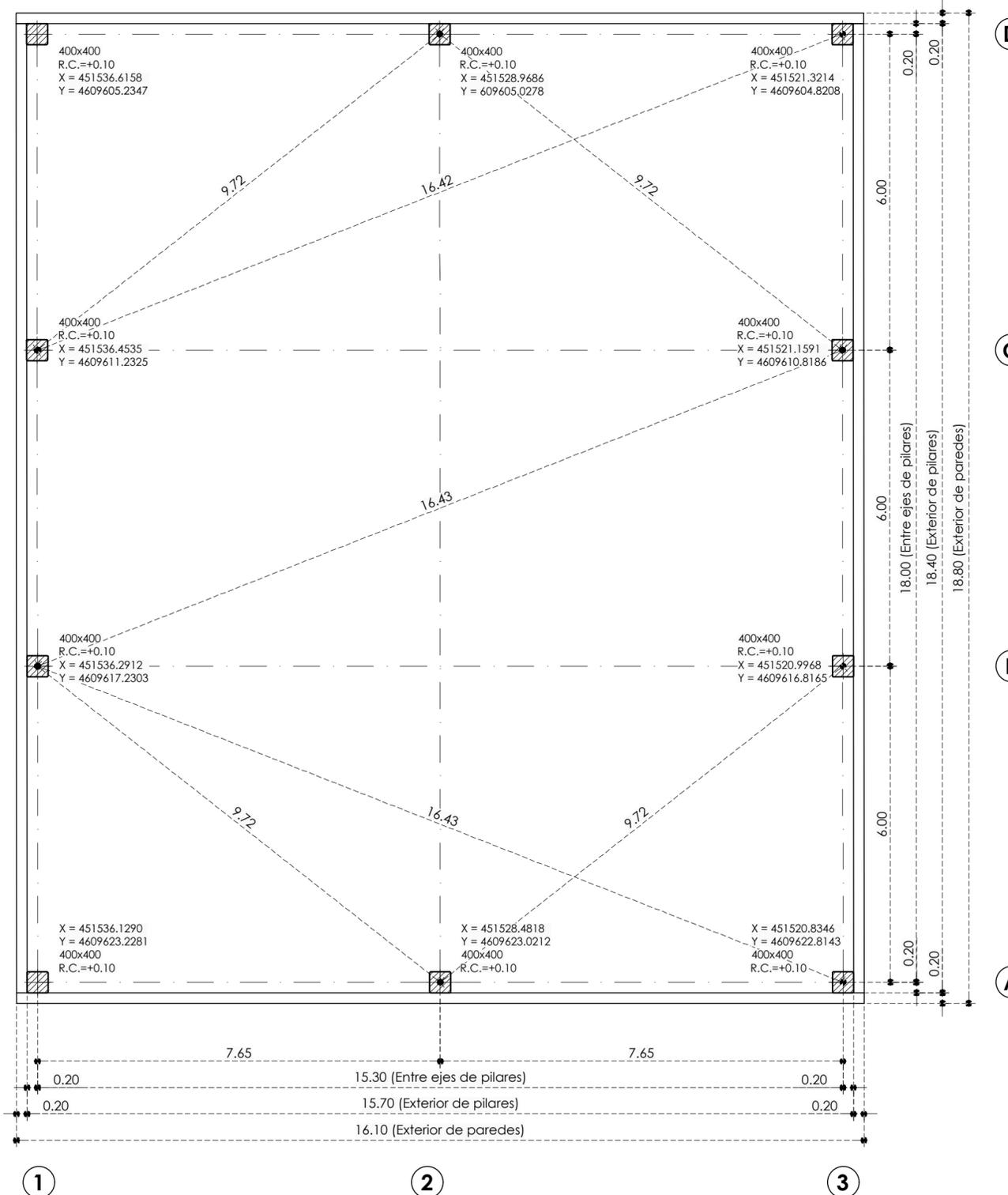
NOTA: SEGUN LA EHE-08 SE DEFINE:

POSICION I:  
PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGULO COMPRENDIDO ENTRE 45° y 90° 6 QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGULO INFERIOR A 45°, ESTAN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCION 6 A UNA DISTANCIA IGUAL 6 MAYOR A 30 cm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

POSICION II:  
PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

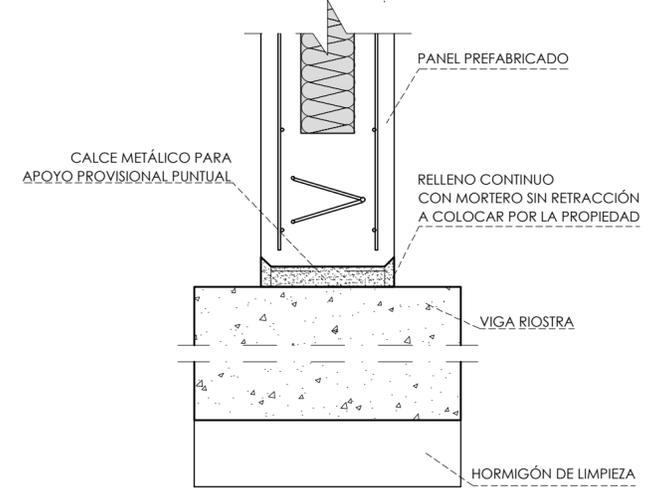
NOTAS:  
1.- TODAS LAS ARMADURAS QUE LLEGUEN A FACHADA O HUECO, TENDRAN UNA PATILLA DE (H-6) cm.  
2.- EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS ES EL MAYOR DE: 2,5cm. O UN DIAMETRO.  
3.- LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE DISPONDRAN ENTRE EL CUARTO O EL QUINTO DE LA LUZ (L/4 6 L/5), A 45 GRADOS.

NOTA:  
- TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARAN CON LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.  
- LOS DATOS QUE FIGURAN EN LOS PLANOS, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION TECNICA DE OBRA.



**PLANTA GENERAL DE REPLANTEO DE PILARES**  
Cotas en m.

LOS PANELES SE DEBEN RELLENAR CON HORMIGÓN DE MANERA CONTINUA, ENTRE NIVEL DE VIGA RIOSTRA Y PLANO INFERIOR DE APOYO DE LOS PANELES, ANTES DE QUE SE TERMINE LA OBRA.



**RELLENO EN APOYO DE PANELES**  
Escala 1 : 10

EL TRASDOSADO SOBRE NUESTROS PANELES (ALICATADO, CARTÓN-YESO, TABIQUE,...) NO PODRÁ SER DIRECTO SINO QUE NECESITA DE CÁMARA INTERMEDIA.

Una vez montados los pilares, la holgura entre pilar y cáliz se debe rellenar con mortero sin retracción en el plazo máximo de 48 horas, o antes si se prevén condiciones de viento con velocidades mayores de 60 Km/h.

- NOTA:**
- CREACIÓN DE UNA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL BIEN COMPACTADA (95% PROCTOR MODIFICADO Y UN ESPESOR MÍNIMO DE 20 CM, CON DRENAJE EXTERIOR) ENTRE LA SOLERA Y LAS ARCILLAS.
  - CONSTRUIR ARQUETAS DE HORMIGÓN SIN JUNTAS ENTRE PAREDES Y FONDO. ESPECIAL ATENCIÓN A LA ENTRADA Y SALIDA DE TUBOS.
  - MATERIAL GRANULAR ADECUADO PARA RELLENAR ZANJAS.
- DIMENSIONES ORIENTATIVAS DE ZAPATAS  
Apoyo : EMPOTRADO  
fck de hormigón en zapatas = 25 N/mm<sup>2</sup>  
B-500S en zapatas  
Tensión admisible en el terreno = 0'2 N/mm<sup>2</sup>
- Este plano ha de someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

**EIFAB** U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES  
PROMOTOR APIRAMA S.L.

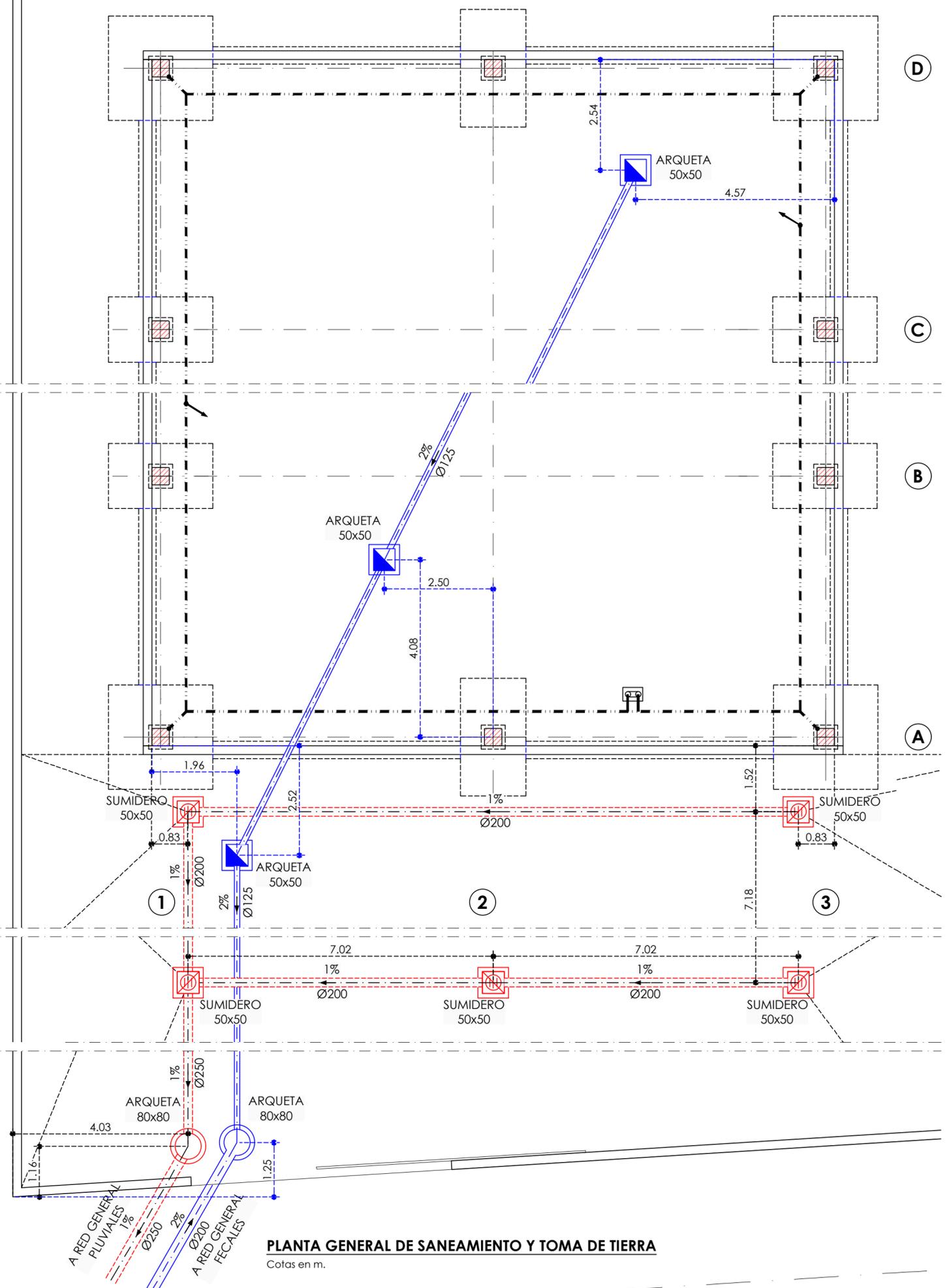
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:  
**EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

LOCALIZACIÓN:  
PARCELA 279 - POLIGONO 503  
LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)

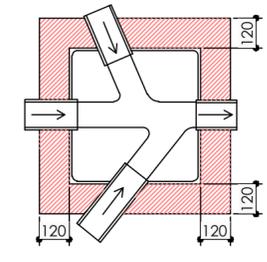
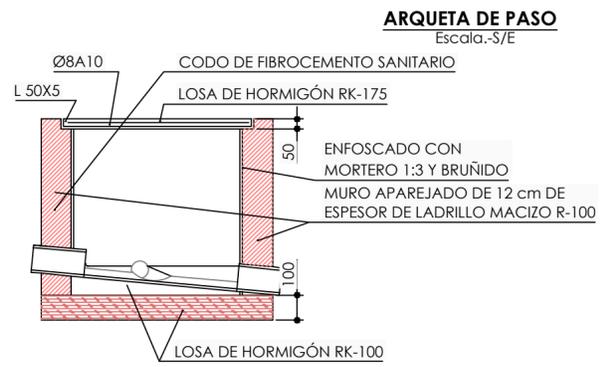
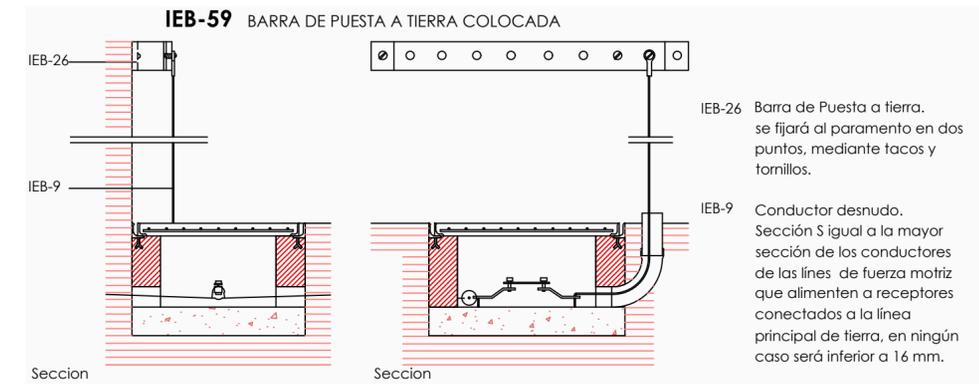
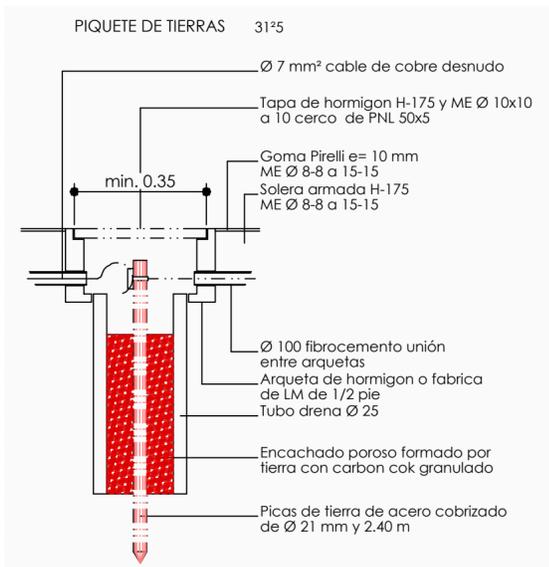
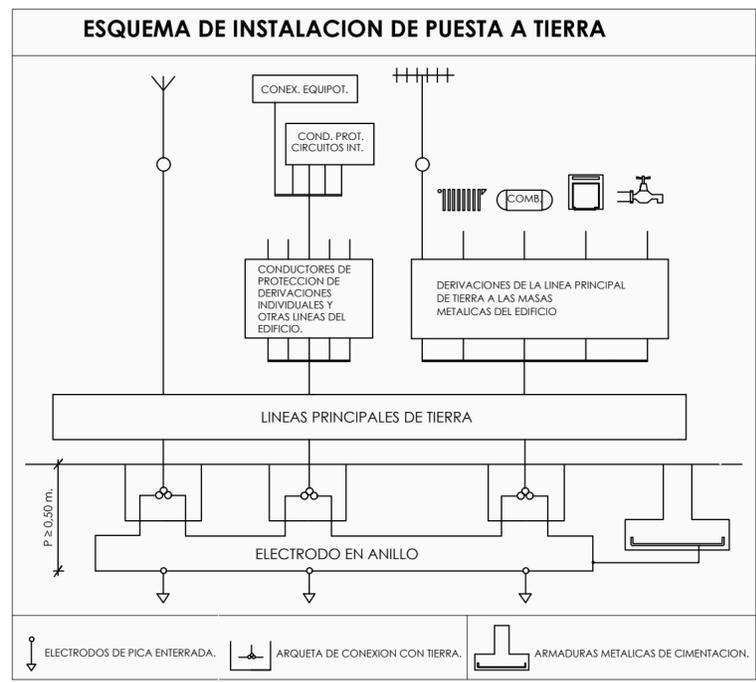
FECHA: AGOSTO 2019 DENOMINACIÓN:  
FIRMA: RAQUEL MARTÍN MARTÍN  
ALUMNO: RAQUEL MARTÍN MARTÍN

PLANO N°  
**E-1.3**

1/75



**PLANTA GENERAL DE SANEAMIENTO Y TOMA DE TIERRA**  
Cotas en m.



**NOTA:**  
EN CASO DE NO HABER SANEAMIENTO SEPARATIVO SE UNIRA A LA RED QUE EXISTA EN EL MUNICIPIO.

- LEYENDA SANEAMIENTO**
- Arqueta de pluviales con rejilla de 40x40cm
  - Pozo de registro
  - Arqueta para pluviales
  - Arqueta para fecales
  - Tubería fecales
  - Tubería pluviales
- PENDIENTE MINIMA DE COLECTORES P=1 a 1.5%

-TODO EL MATERIAL DE SANEAMIENTO SERA EN PVC. SERIE CALIENTE DE 3.2 mm. DE ESPESOR.  
-LAS BAJANTES FECALAS SE PROLONGARAN HASTA CUBIERTA PARA VENTILACION



**E.F.A.B.** U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES  
PROMOTOR APIRAMA S.L.

**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:**  
**EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

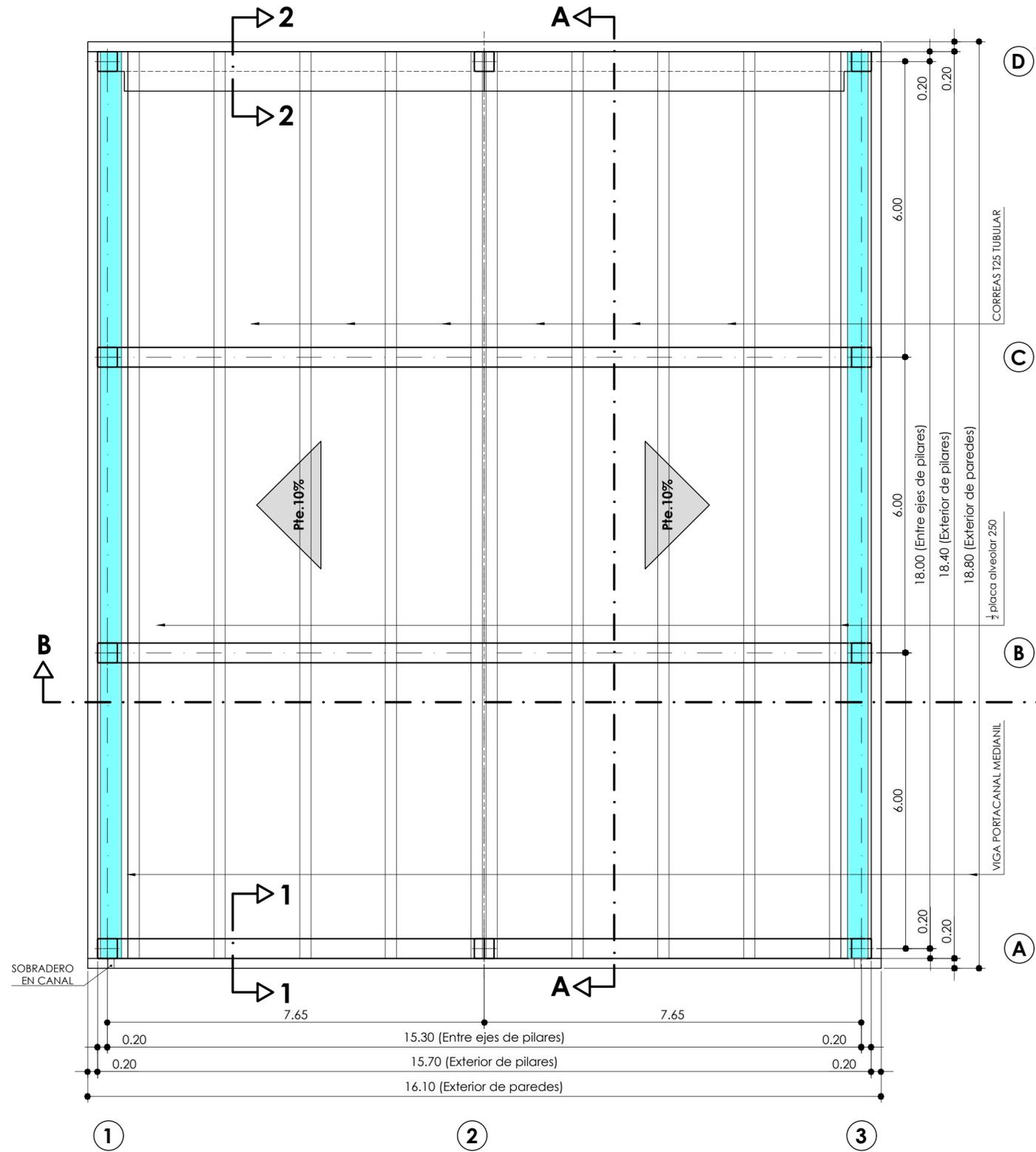
**LOCALIZACIÓN:**  
PARCELA 279 - POLÍGONO 503  
LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)

**VARIAS**  
1/75

**FECHA:** AGOSTO 2019  
**FIRMA:**  
**ALUMNO:**

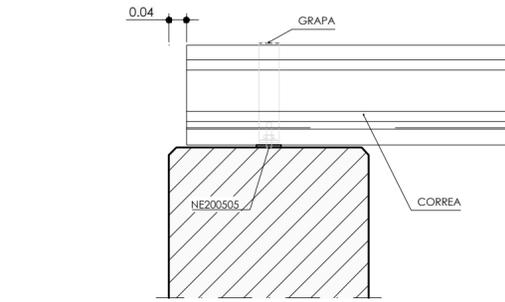
**DENOMINACIÓN:**  
**ESTRUCTURA DE:**  
**SANEAMIENTO - TOMA TIERRA**

**PLANO N°**  
**E-2.1**



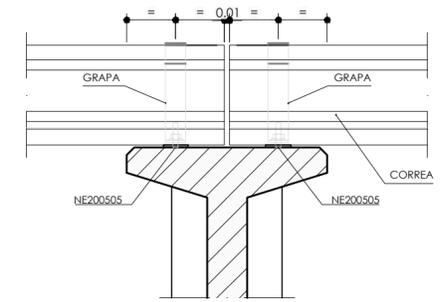
**PLANTA GENERAL DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA**

Cotas en m.



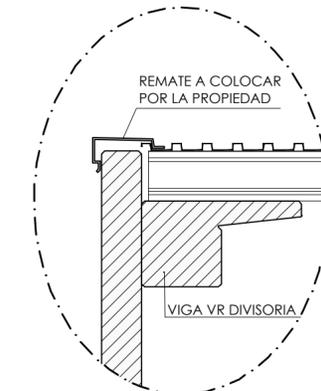
**DETALLE APOYO CORREAS SOBRE RETÍCULAS EXTREMAS**

Escala 1 : 10



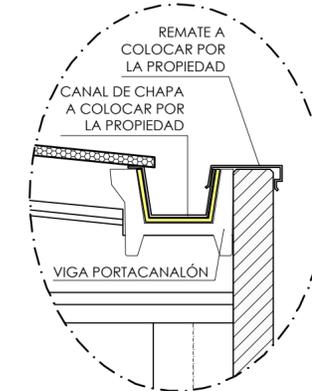
**DETALLE APOYO CORREAS SOBRE DELTAS**

Escala 1 : 10



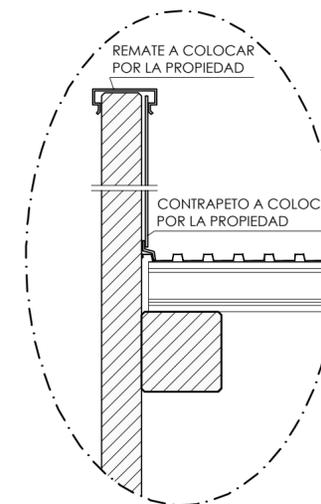
**SECCIÓN 2-2: DETALLE REMATE**

Escala 1 : 25



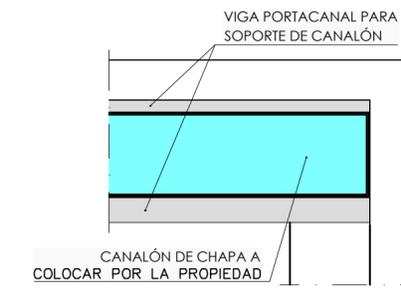
**DETALLE REMATE**

Escala 1 : 25



**SECCIÓN 1-1: DETALLE REMATE**

Escala 1 : 25



**DETALLE EXTREMO DE CANAL**

Escala 1 : 25

LOS CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LOS PREFABRICADOS SUMINISTRADOS POR RIPHORSA-RIOESPRES, SE ENCUENTRAN EN SUS OFICINAS A DISPOSICIÓN DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA O DE LA PROPIEDAD.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS, PARA LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR RIOESPRES, SEGÚN ESPECIFICACIONES DE CONTRATO.

**RESISTENCIAS AL FUEGO**

PILARES	R120
VIGAS RECTANGULARES	R90
VIGAS DIVISORIAS	REI120
CORTAFUEGOS HORIZONTAL DE VIGAS	REI60
VIGAS PERALTADAS	R60
1/2 PLACA ALVEOLAR	REI60
CORREAS TUBULARES	R30
VIGAS PORTACANAL	R30
VIGAS PORTACANAL MEDIANERA	REI60
PANEL SANDWICH (Espesor = 200mm)	EI120

**CARGAS:**

CHAPA	0.15 KN/m <sup>2</sup>
CORREA T25 TUBULAR A 2.00m	0.42 KN/m <sup>2</sup>
INSTALACIONES (COLGADAS)	0.15 KN/m <sup>2</sup>
MANTENIMIENTO NO CONCOMITANTE	0.40 KN/m <sup>2</sup>
NIEVE (Altitud 440msnm; Zona 2)	0.65 KN/m <sup>2</sup>
VIENTO (Zona B): $a_b$	0.45 KN/m <sup>2</sup>
Grado de aspereza del terreno IV (zona urbana en general, industrial o forestal)	
ACCIÓN SÍSMICA: No se considera ( $a_b < 0.04g$ )	

EL TRASDOSADO SOBRE NUESTROS PANELES (ALICATADO, CARTÓN-YESO, TABIQUE...) NO PODRÁ SER DIRECTO SINO QUE NECESITA DE CÁMARA INTERMEDIA.

UNA VEZ MONTADOS LOS PILARES, LA HOLGURA ENTRE PILAR Y CALIZ SE DEBE RELLENAR CON MORTERO SIN RETRACCIÓN EN EL PLAZO MÁXIMO DE 48 HORAS, O ANTES SI SE PREVEN CONDICIONES DE VIENTO CON VELOCIDADES MAYORES DE 60 KM/H.

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES  
 PROMOTOR APIRAMA S.L.

**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:  
 EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

**LOCALIZACIÓN:**  
 PARCELA 279 - POLÍGONO 503  
 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)

1/25  
 1/75

**FECHA:** AGOSTO 2019  
**FIRMA:**

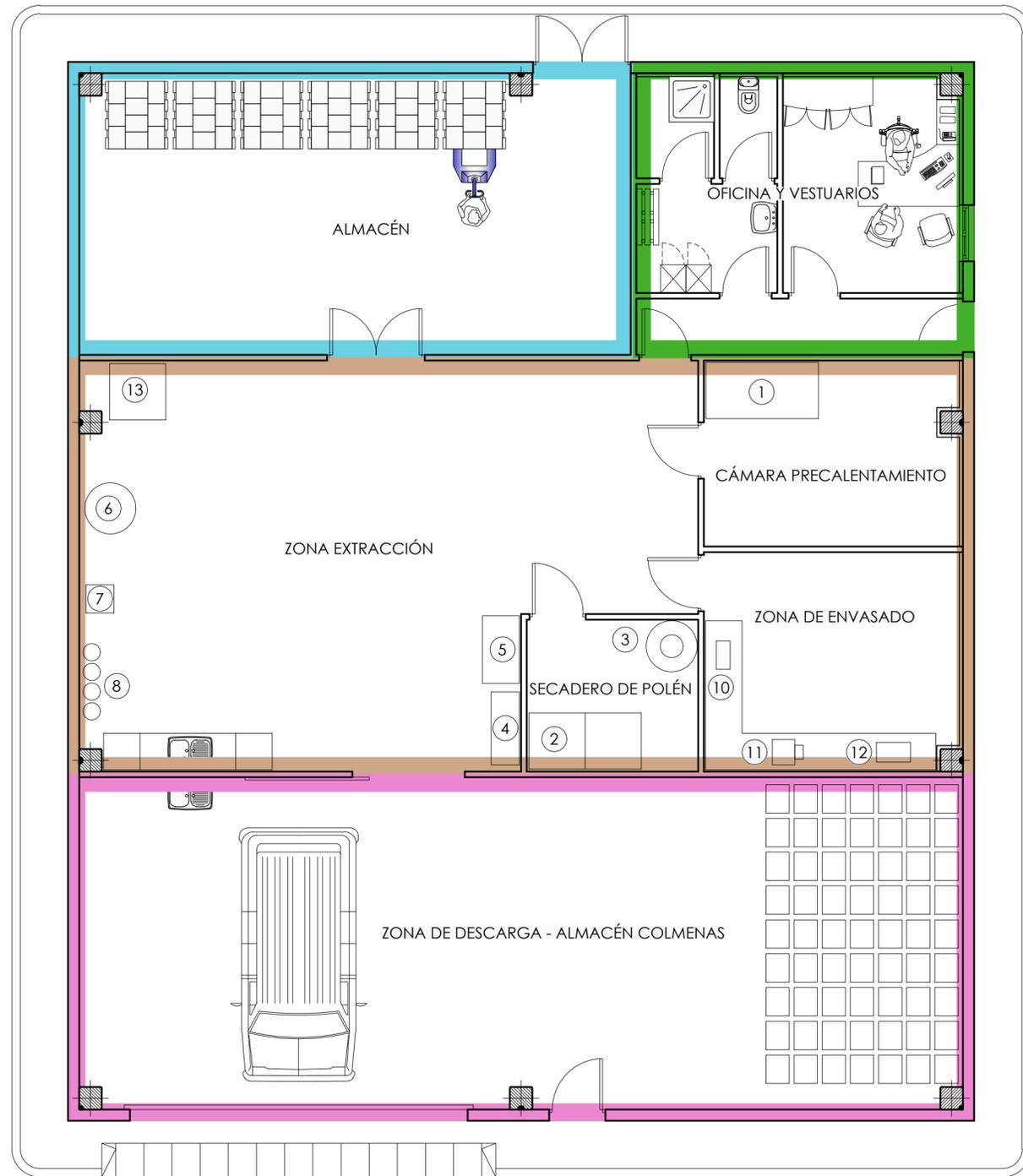
**DENOMINACIÓN:**

**PLANO N°**

**ALUMNO:**  
 RAQUEL MARTÍN MARTÍN

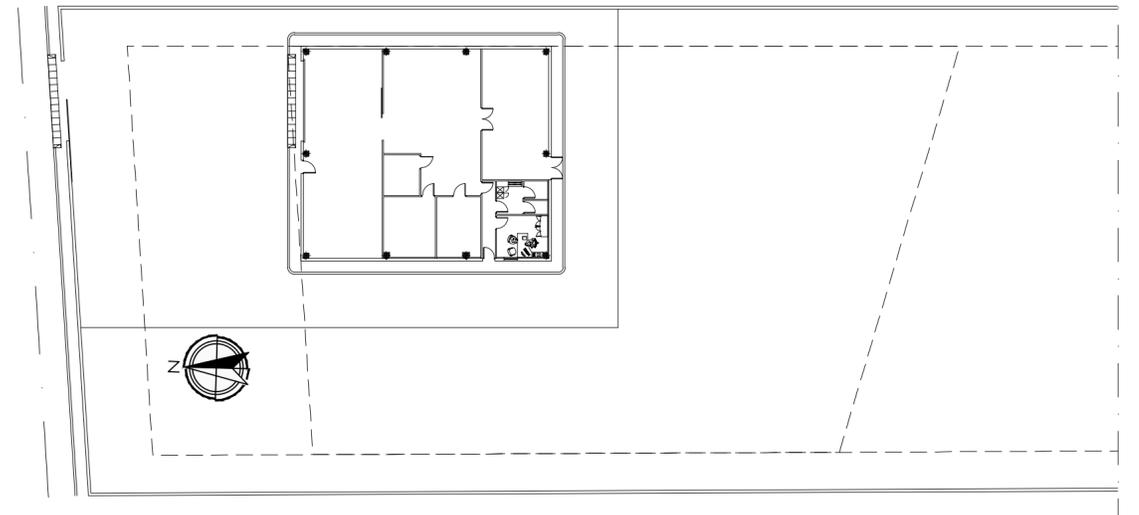
**ESTRUCTURA DE:  
 CUBIERTA Y DETALLES**

**E-3.1**



**PLANTA BAJA NAVE**

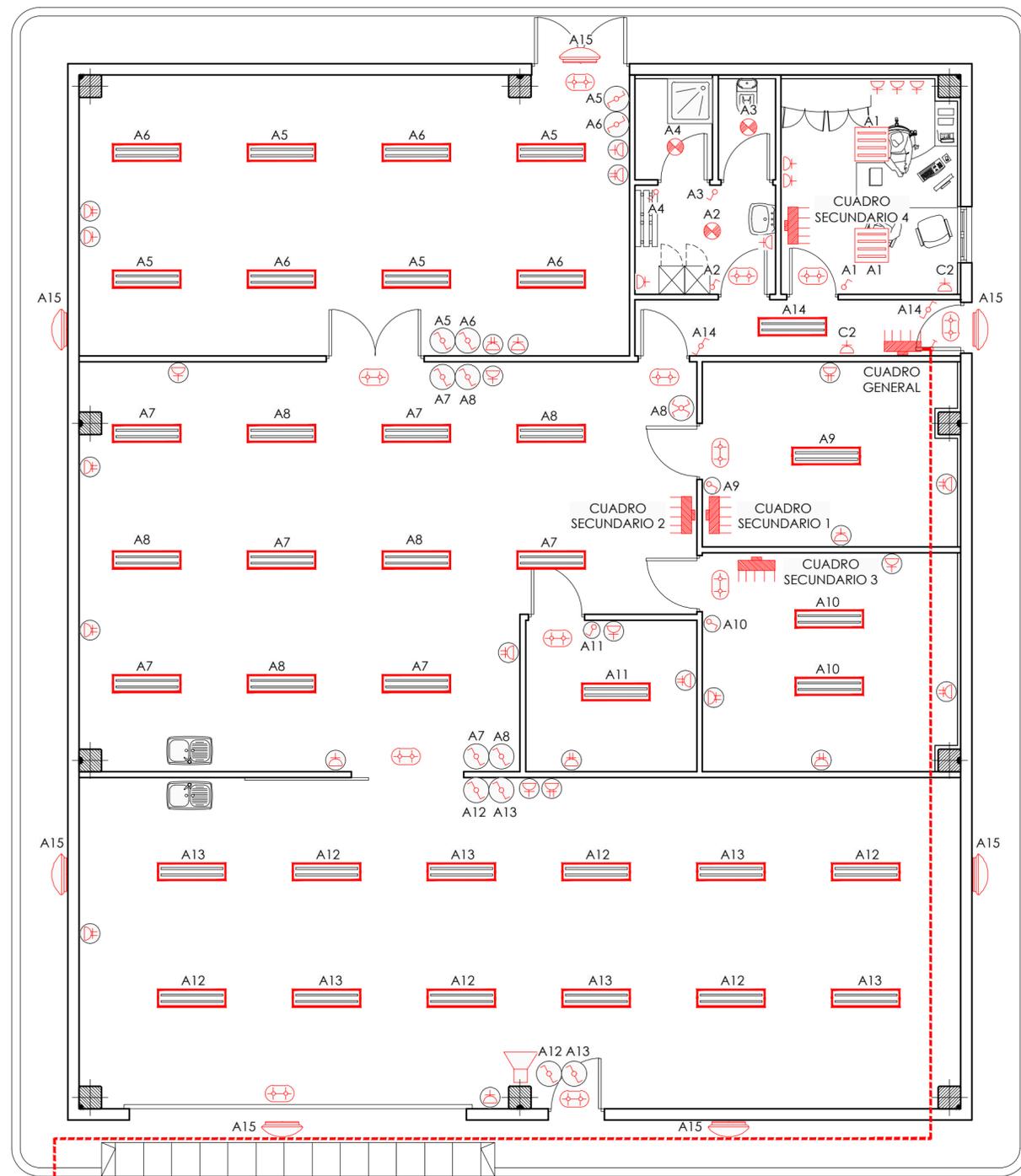
Cotas en m.



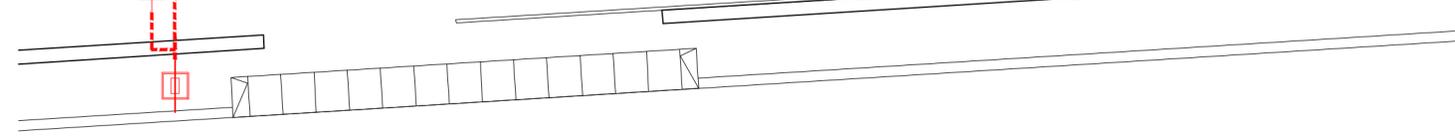
MAQUINARIA	
1	INTERCAMBIADOR DE CALOR
2	SECADERO DE POLÉN
3	CERIFICADOR
4	BANCO DE DESOPECULAR
5	DESOPECULADORA
6	EXTRACTOR CENTRIFUGO
7	BOMBA DE TRASIEGO
8	MADURADORES
9	BATIDORA + SOPORTE BATIDORA
10	ENVASADORA
11	TAPADORA
12	ETIQUETADORA
13	ARCÓN CONGELADOR

LEYENDA ZONAS	
<span style="color: green;">■</span>	ZONA OFICINAS
<span style="color: magenta;">■</span>	ZONA ACCESO, DESCARGA Y VEHICULOS
<span style="color: brown;">■</span>	ZONA FABRICACIÓN
<span style="color: cyan;">■</span>	ZONA ALMACÉN

	<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES</b> <b>PROMOTOR APIRAMA S.L.</b>	
<b>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:</b> <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		1/75
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>PLANTA GENERAL</b> <b>ACTIVIDAD Y MAQUINARIA</b>	<b>PLANO N°</b> <b>I.AT-1</b>
<b>ALUMNO:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN		

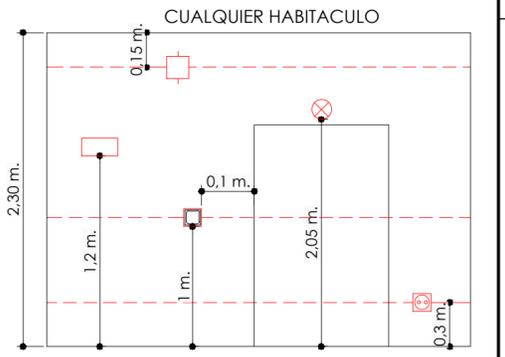
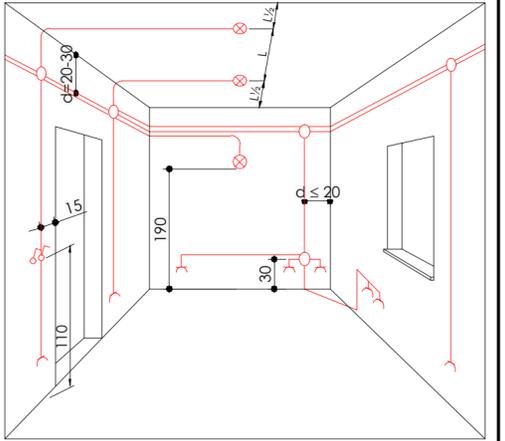
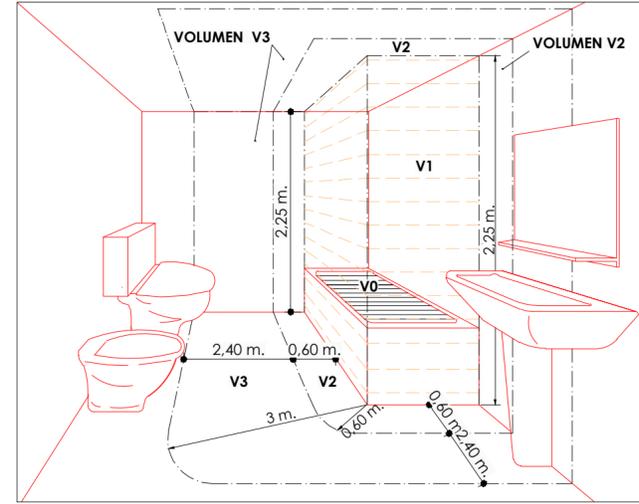


EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA EN MURO DE CERRAMIENTO DE PARCELA



**PLANTA BAJA: INSTALACIÓN ELÉCTRICA**  
Cotas en m.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ASEOS**



**PLANOS ORIENTATIVOS A COMPROBAR POR EL INSTALADOR**

- NOTA:**
- INSTALACIÓN SIN RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN.
  - INSTALACIÓN BAJO TUBO RIGIDO CON CONDUCTORES NO PROPAGADORES DE LLAMA

LEYENDA DE ELECTRICIDAD			
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN		LEDVANCE 40580751 10120 SURFACE CIRCULAR 250 30 W 3000 K IP44 WT
	CONTADOR INDIVIDUAL		LEDVANCE 4058075000629 LEDVANCE PANEL LED 600 600 33 W 4000 K UGR < 19
	CUADROS PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN IP-55		ARKOSLIGHT A2122212W SWAP M 7W 4000K CRI 90 IP54
	BASE DE TOMAS 16 A - I+N+T (EMPOTRADA)		TRILUX Olexeon 1500 B 6000-840 PC TWS ET
	BASE DE TOMAS 16 A - I+N+T (ESTANCA)		Thorn 96630799 HIPAK LED20000-840 HF WD GEN3 [STD]
	BASE DE TOMAS 16 A - III+N+T (ESTANCA)		INT. UNIPOLAR SENCILLO
	INT. CONTROL DE POTENCIA		INT. UNIPOLAR SENCILLO ESTANCO
	EMERGENCIA SEÑALIZACIÓN LED ESTANCA IP-65 - 700 LUMENEX		CONMUTADOR UNIPOLAR SENCILLO
	TOMA DE TELECOMUNICACIONES		CONMUTADOR UNIPOLAR SENCILLO ESTANCO
	PROYECTOR LED EXTERIOR 150W		CONMUTADOR UNIPOLAR CRUCE ESTANCO

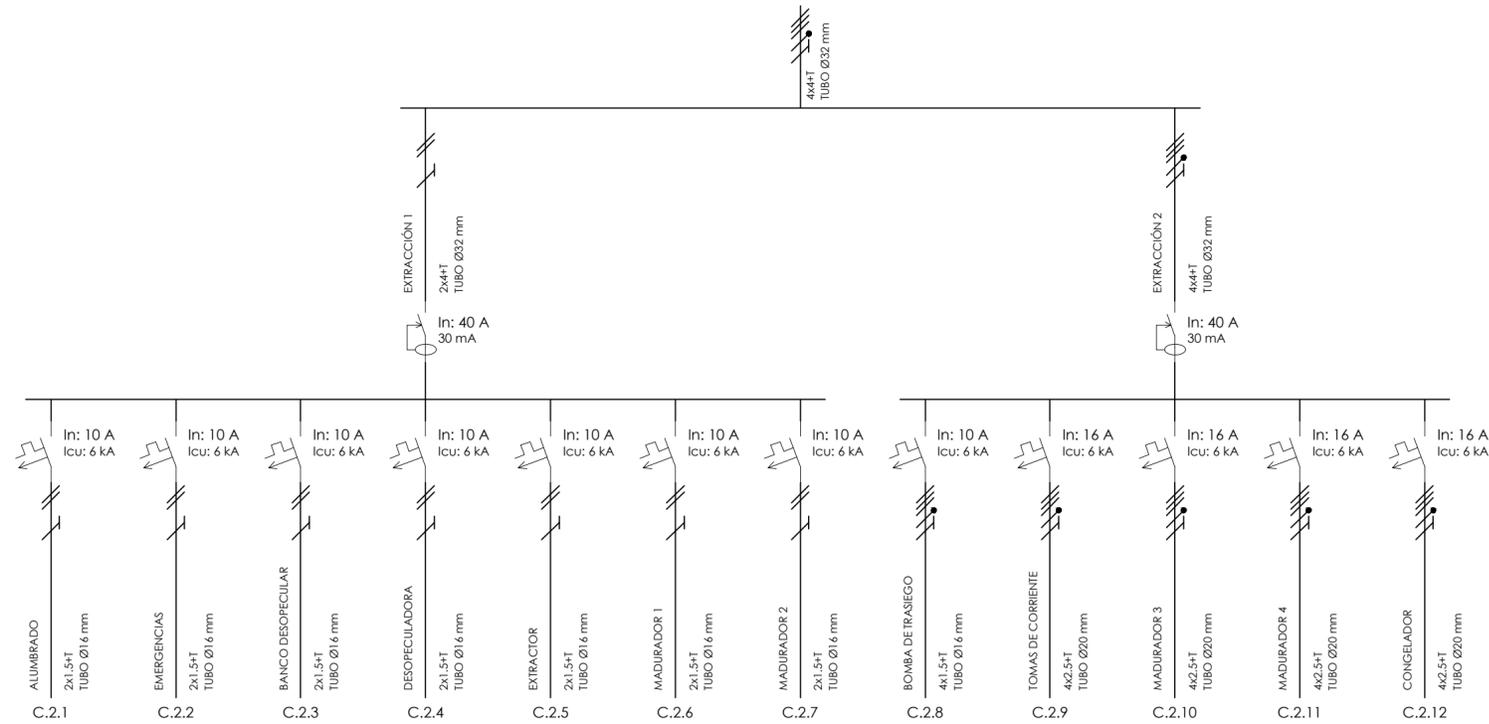
U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR APIRAMA S.L.

**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:**  
**EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

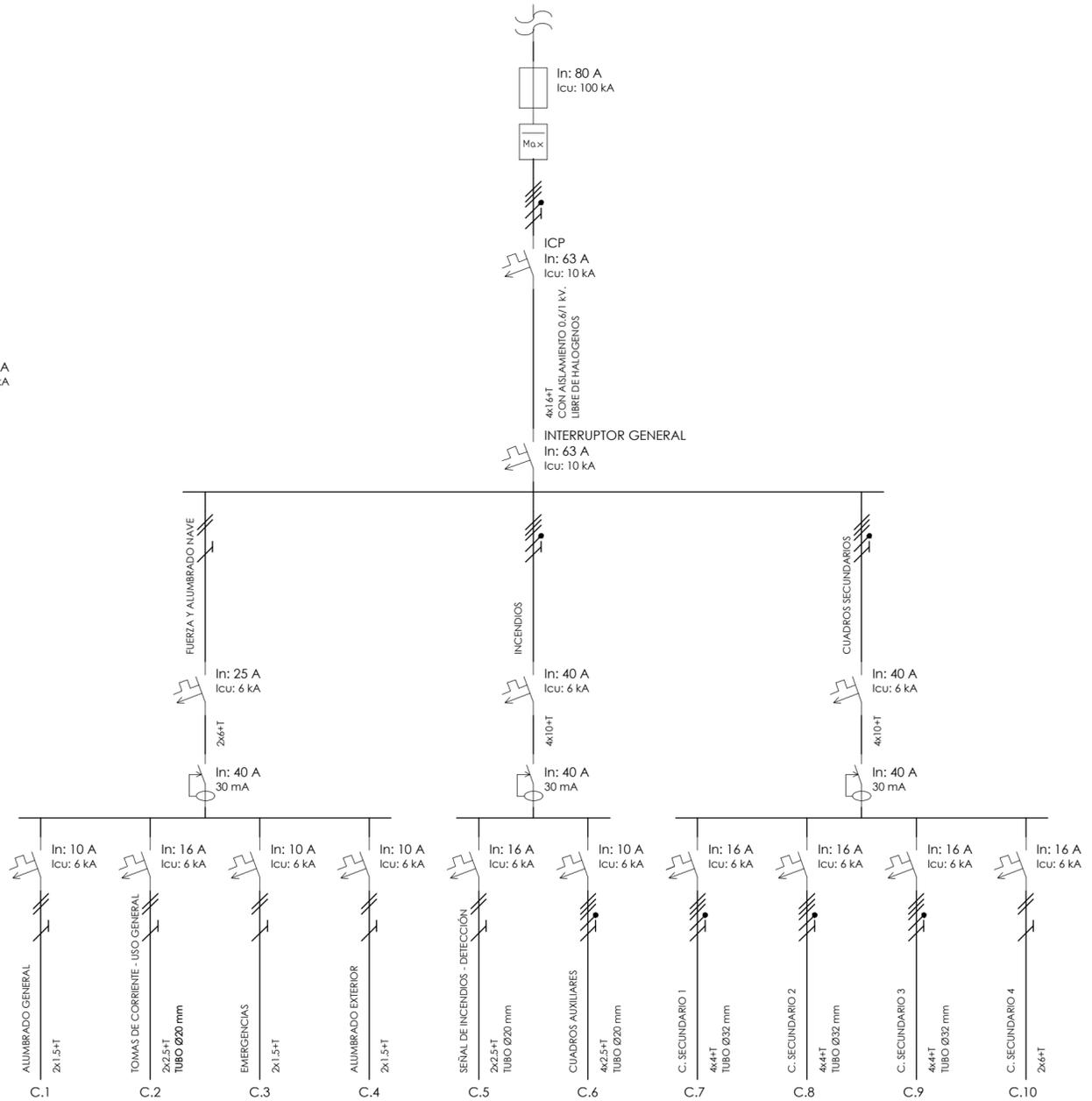
**LOCALIZACIÓN:**  
 PARCELA 279 - POLÍGONO 503  
 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)

**FECHA:** AGOSTO 2019 **DENOMINACIÓN:** PLANTA GENERAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA **PLANO N°** I.E-1  
**FIRMA:** RAQUEL MARTÍN MARTÍN  
**ALUMNO:** RAQUEL MARTÍN MARTÍN

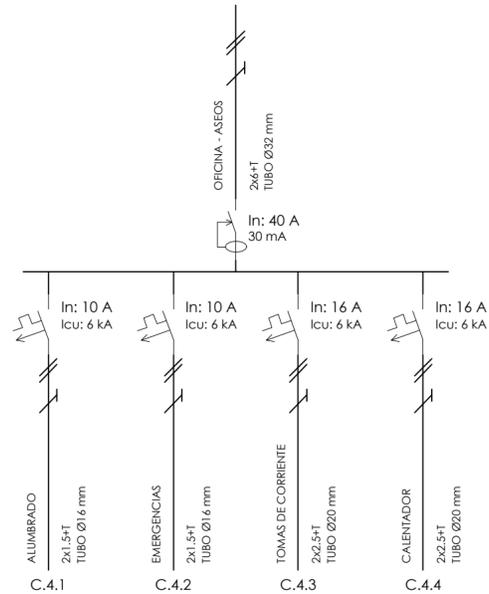
**C. SECUNDARIO 2**



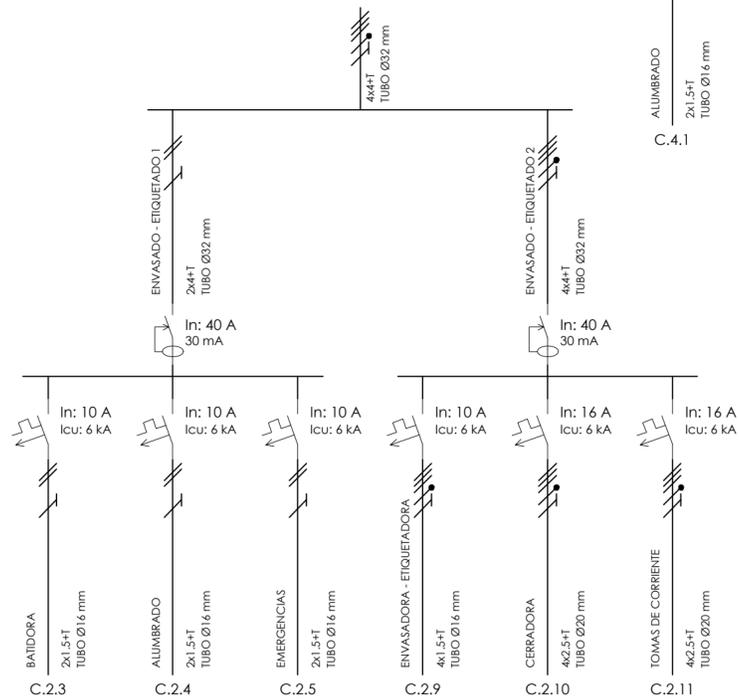
**C. GENERAL**



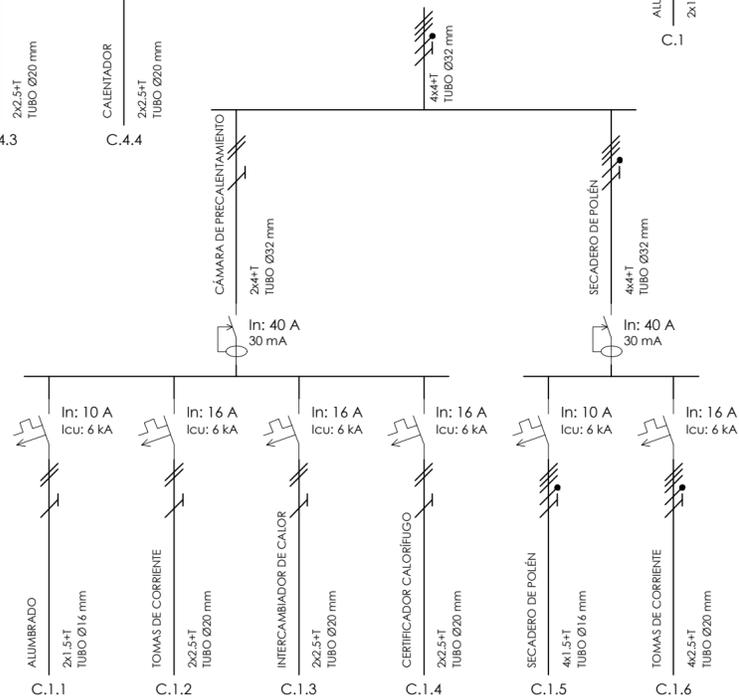
**C. SECUNDARIO 4**



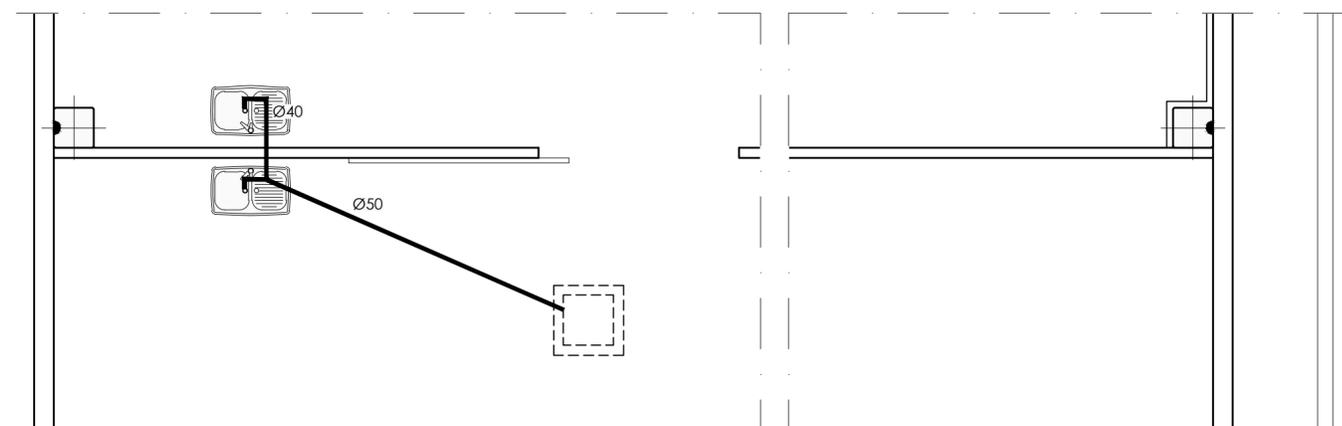
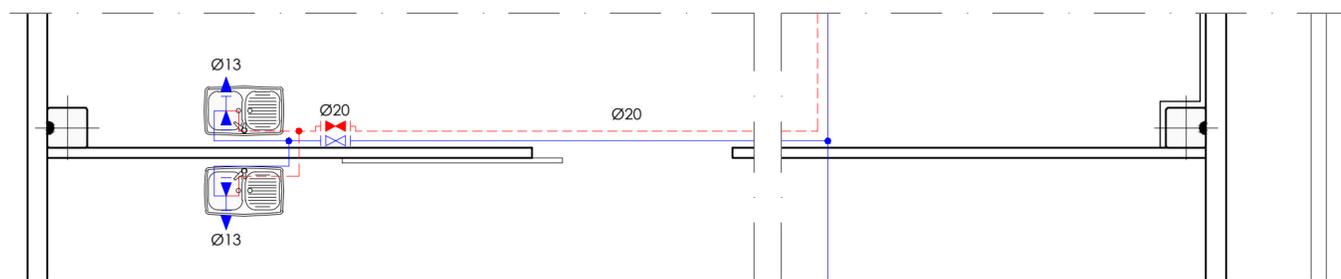
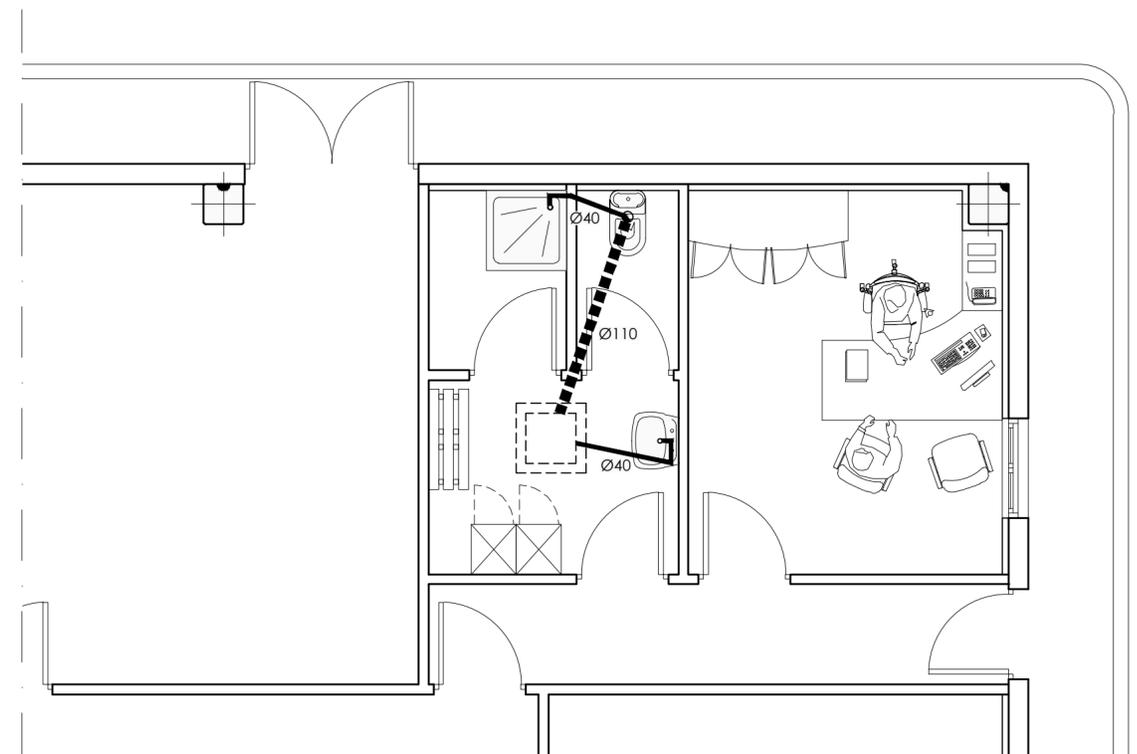
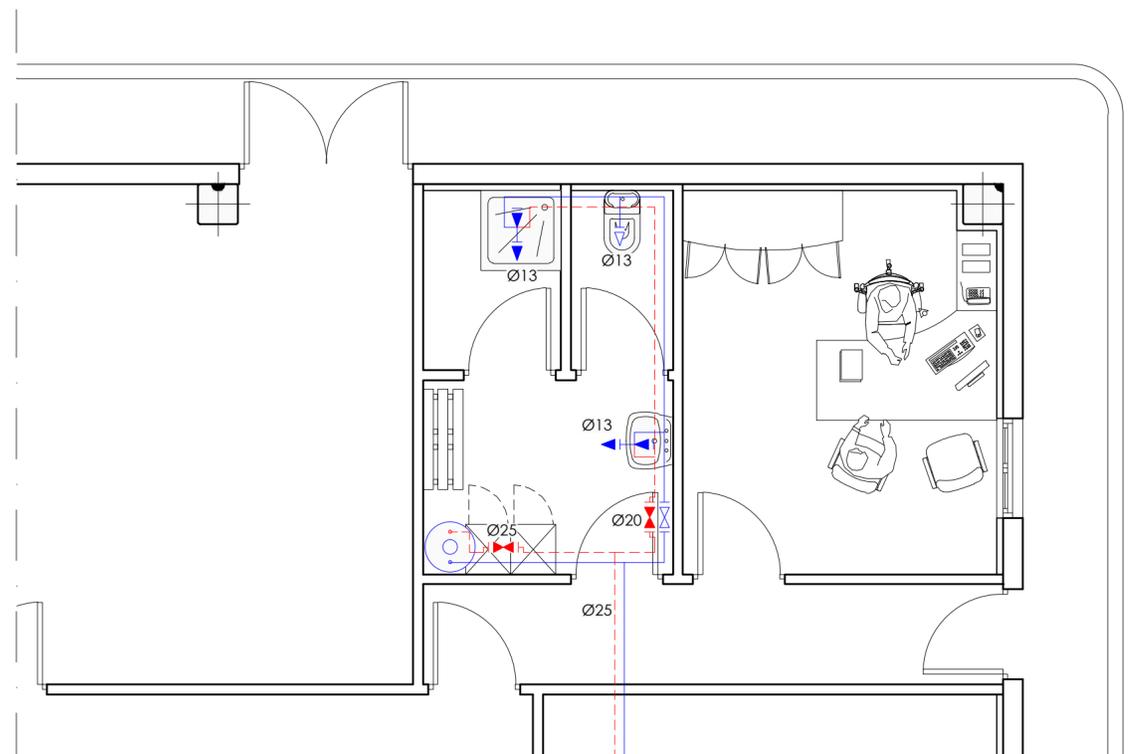
**C. SECUNDARIO 3**



**C. SECUNDARIO 1**

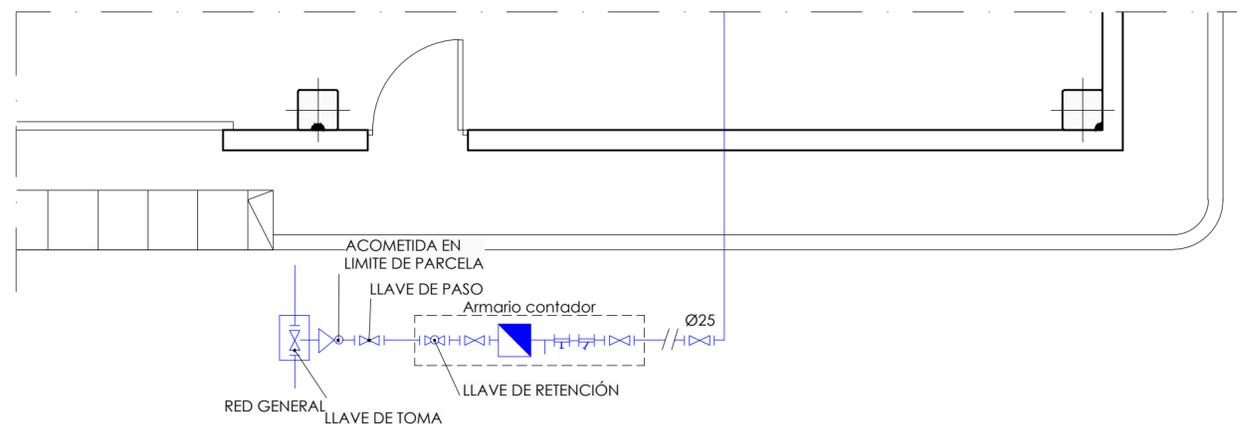


 <b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES</b> <b>PROMOTOR APIRAMA S.L.</b>		
<b>TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:</b> <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		S/E
<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	<b>PLANO N°</b> <b>I.E-2</b>
<b>ALUMNO:</b> RAQUEL MARTÍN MARTÍN		



**PLANTA BAJA: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

Escala.- 1/50



**PLANTA BAJA: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

Escala.- 1/50

**ESCALA GRÁFICA en m.**



Tipo de aparato	Ø desagüe (mm.)	Caudal circ. (l/seg.)	Derivación Aparatos (Cu)
Lavabo/Bide	35	0,75	13-15 mm
Inodoro	100-110	1,60-1,70	13-15 mm
Urinario	50	1,00	13-15 mm
Bañera	40	1,50	20-22 mm
Ducha	40	0,50	13-15 mm
Fregadero/Lavavajillas	50	0,75-1	13-15 mm
Lavadero/Lavadora	50	0,75-1	20-22 mm

LEYENDA DE FONTANERÍA			
	GRIFO AGUA FRIA		BAJANTES
	GRIFO AGUA CALIENTE		MONTANTES
	GRIFO HIDROMEZCLADOR		GRIFO DE COMPROBACION
	TUBERIA AGUA FRIA		FILTRO
	TUBERIA AGUA CALIENTE		LLAVE DE PASO
	CONTADOR 15 mm.		LLAVE DE PASO
	ACOMETIDA		VALVULA ANTIRRETORNO

- LAS TUBERÍAS INT. DE AGUA SANITARIA SE AISLARAN CON COQUILLA TUBEX DE 6 mm. EN FALSO TECHO DE ESCAYOLA Y TUBO DE ELECTRICISTA EN ROZAS DE TABIQUES
- LAS REDES GENERALES DE IDA Y RETORNO DE CALIENTE SE AISLARAN CON COQUILLA ARMAFLEX DE 20 mm.
- TODOS LOS APARATOS LLEVARAN SIFÓN INCLUSO PARA LAVADORA Y LAVAVAJILLAS
- TODAS LAS BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES DEBEN TENER VENTILACIÓN 1,30 m POR ENCIMA DE CUBIERTA Y 2,00 m SI ES TRANSITABLE, SEGÚN HS-5 DE CTE.

- TODA LA INSTALACIÓN SE REALIZARA EN COBRE
- TODA LA INSTALACIÓN SE LLEVARA A CABO POR EL TECHO, BAJANDO VERTICALMENTE HASTA CADA APARATO
- CONTADOR s=20 mm
- DIMNESIONES ARMARIO: LARGO: 900 mm  
ANCHO: 500 mm  
ALTO: 300 mm

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES

PROMOTOR APIRAMA S.L.

**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:**

**EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

---

**LOCALIZACIÓN:**  
PARCELA 279 - POLÍGONO 503  
LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)

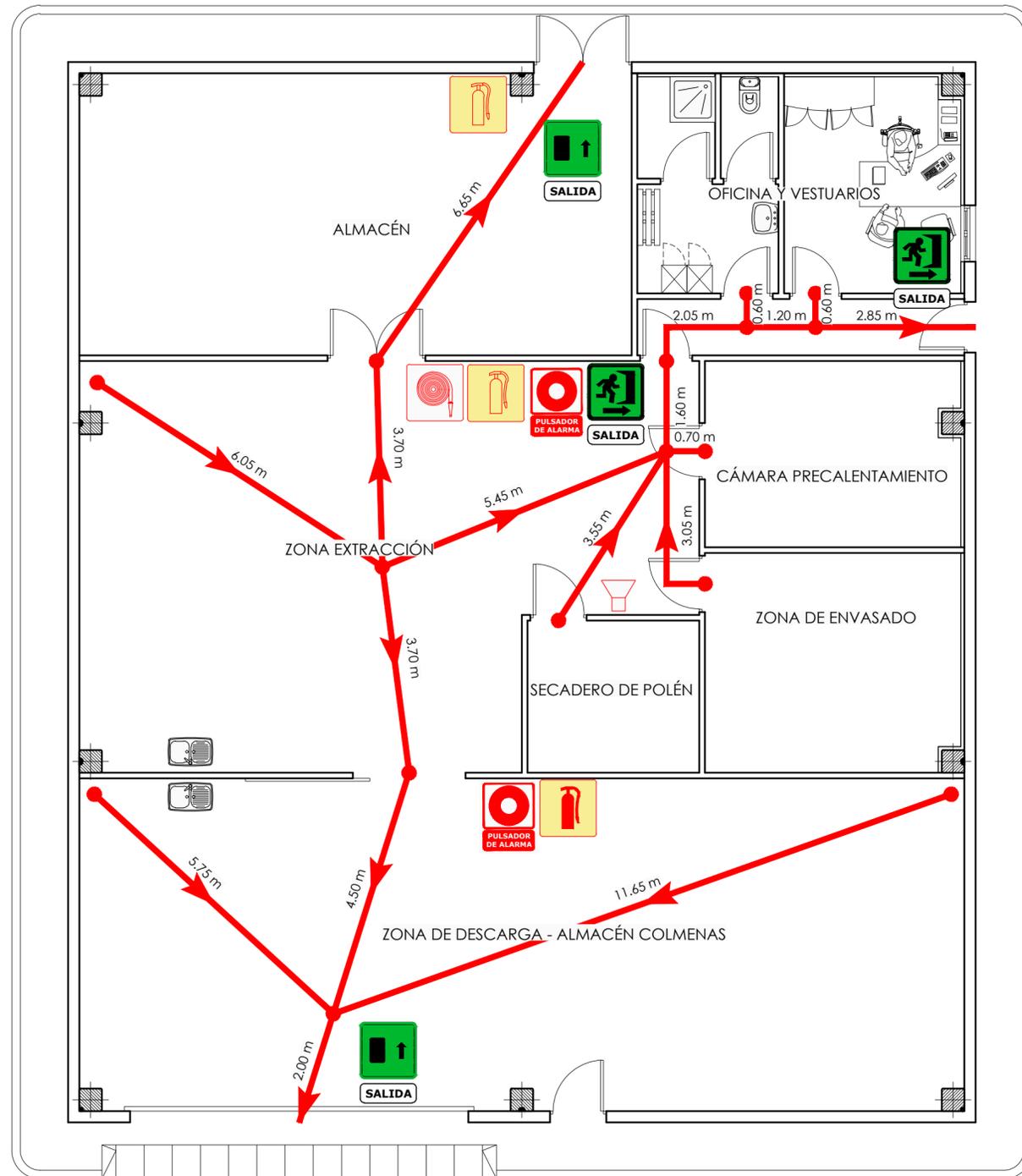
1/50

---

**FECHA:** AGOSTO 2019    **DENOMINACIÓN:**

**FIRMA:** RAQUEL MARTÍN MARTÍN    **PLANTA INSTALACIÓN DE: FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**

**ALUMNO:** RAQUEL MARTÍN MARTÍN    **PLANO N° I.F.-1**

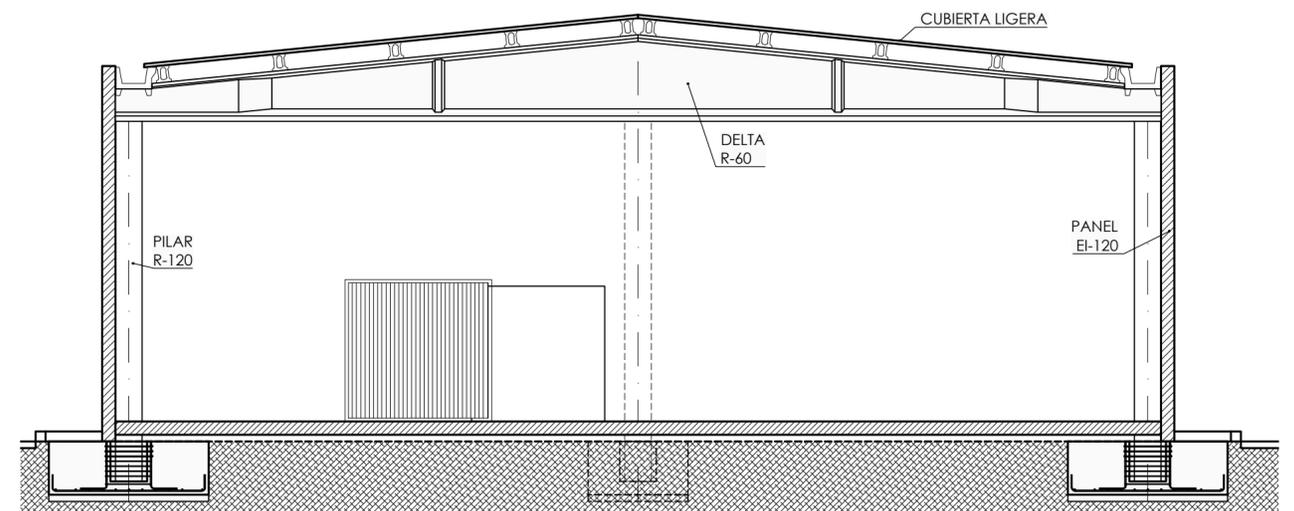
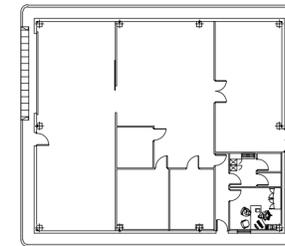


**PLANTA BAJA: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**  
Cotas en m.

**CONDICIONES DE APROXIMACIÓN**

Escala.- S/E  
SE CUMPLE CONDICIONES DE ENTORNO Y APROXIMACIÓN

ACCESO BOMBEROS



**SECCIÓN CONTRA-INCENDIOS**

Escala.- S/E

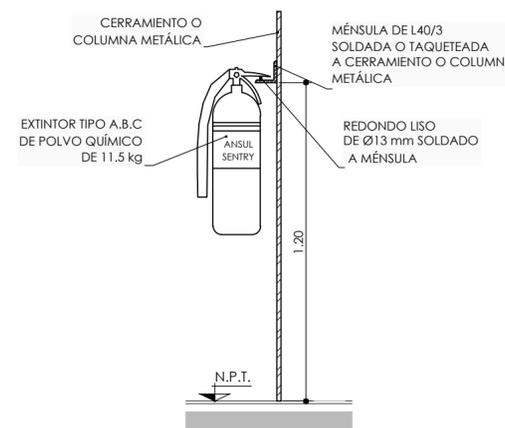
**TIPOLOGÍA**

- ESTABLECIMIENTO: TIPO A
- RECORRIDOS: < 50 m
- RIESGO: BAJO 2
- ACTIVIDAD: ELABORACIÓN DE MIEL
- CUBIERTA: LIGERA
- CONDUCTORES: NO PROPAGADORES LLAMA
- PANELES CERRAMIENTO: EI-120
- ESTRUCTURA: HORMIGÓN

**LEYENDA DE C.P.I.**

	OE	ORIGEN DE EVACUACIÓN
		RECORRIDO DE EVACUACIÓN
	C.	PROTECCIÓN - CENT. DETECCIÓN INCEND.
	B.I.E.	25 mts.
		PULSADOR ALARMA (R<25 MTS)
		ALARMA - SIRENA BIZONAL
		DETECTOR AUTOMÁTICO INCENDIOS
		EXTINTOR EFICACIA POLVO ABC (R= 15mts)
		EXTINTOR CO2 (Riesgo Eléctrico)

**COLOCACIÓN DE EXTINTOR**



**EIFAB** U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES  
PROMOTOR APIRAMA S.L.

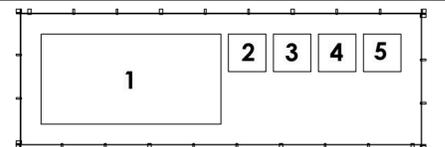
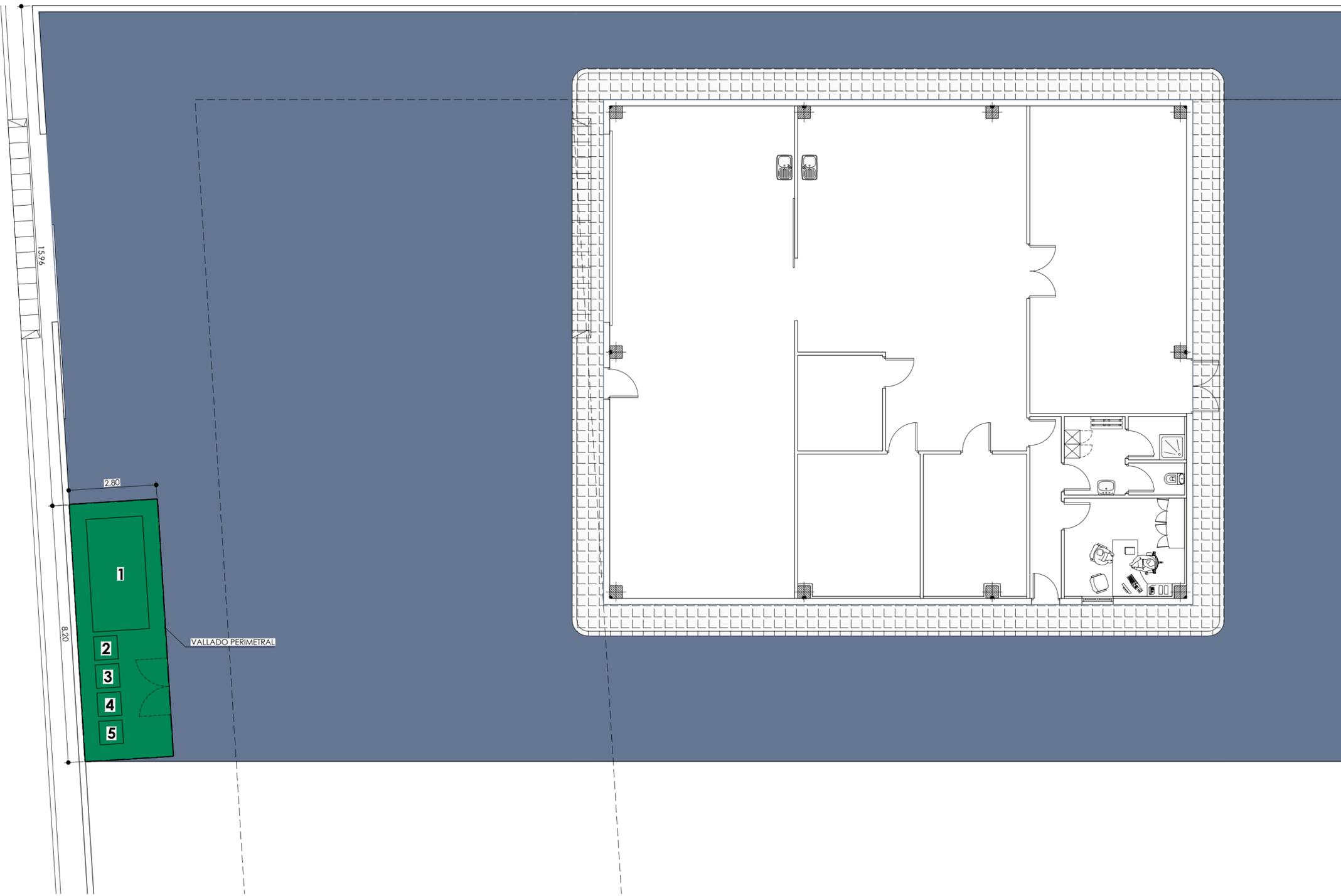
**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE:**  
**EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL**

**LOCALIZACIÓN:** PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS) **VARIAS 1/75**

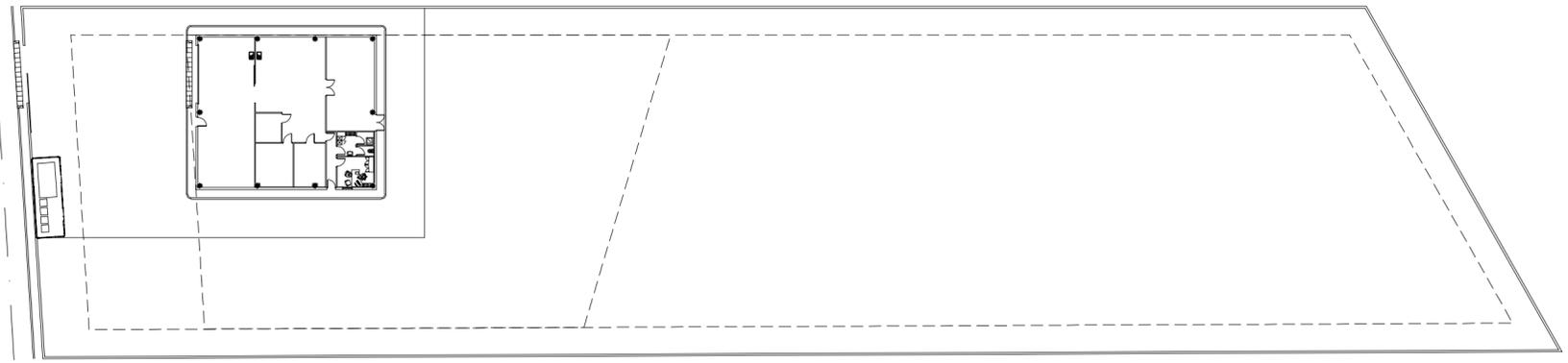
**FECHA:** AGOSTO 2019 **DENOMINACIÓN:** PLANTA DE INSTALACIÓN CONTRA - INCENDIOS **PLANO N° I.IC-1**

**FIRMA:** RAQUEL MARTÍN MARTÍN **ALUMNO:**

# PLANTA GENERAL: GESTIÓN DE RESIDUOS



- ZONA DE SELECCIÓN DE MATERIAL:**
1. CONTENEDOR DE MATERIALES INERTES NO APTOS PARA EL RECICLADO.
  2. SACO INDUSTRIAL. MATERIAL REUTILIZABLE Y RECICLABLE PARA CARTÓN.
  3. SACO INDUSTRIAL. MATERIAL REUTILIZABLE Y RECICLABLE PARA METALES.
  4. SACO INDUSTRIAL. MATERIAL REUTILIZABLE Y RECICLABLE PARA MADERAS.
  5. SACO INDUSTRIAL. MATERIAL REUTILIZABLE Y RECICLABLE PARA PLÁSTICOS.
- SE LLEVARÁN A LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS



 U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES PROMOTOR APIRAMA S.L.		
TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE: <b>EXPLOTACIÓN APÍCOLA CON PLANTA DE EXTRACCIÓN DE MIEL</b>		
LOCALIZACIÓN: PARCELA 279 - POLÍGONO 503 LA CERRADA - VADOCONDES (BURGOS)		1/100
FECHA: AGOSTO 2019 FIRMA:	DENOMINACIÓN: <b>PLANTA DE GENERAL GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	PLANO N° <b>I.R-1</b>
ALUMNO:	RAQUEL MARTÍN MARTÍN	

# **DOCUMENTO N°3.**

# **PLIEGO DE CONDICIONES**





# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## **ÍNDICE**

Capítulo 1. Disposiciones generales .....	4
Artículo 1.1. Obras objetivo del siguiente proyecto .....	4
Artículo 1.2. Obras accesorias no especificadas en este pliego .....	4
Artículo 1.3. Documentos que definen las obras .....	4
Artículo 1.4. Compatibilidad y relación entre documentos .....	5
Artículo 1.5. Director de obra .....	5
Artículo 1.6. Disposiciones a tener en cuenta .....	5
Capítulo 2. Pliego de condiciones técnicas relativas a la unidades de obra .....	5
Artículo 2.1. Replanteo .....	5
Artículo 2.2. Movimiento de tierras.....	6
Artículo 2.3. Red horizontal de saneamiento.....	6
Artículo 2.4. Cimentaciones .....	6
Artículo 2.5. Forjados.....	7
Artículo 2.6. Hormigones .....	7
Artículo 2.7. Acero laminado.....	7
Artículo 2.8. Cubiertas y coberturas .....	8
Artículo 2.9. Albañilería.....	8
Artículo 2.10. Carpintería y cerrajería .....	9
Artículo 2.11. Aislamientos .....	9
Artículo 2.12. Red vertical de saneamiento.....	9
Artículo 2.13. Instalación eléctrica .....	10
Artículo 2.14. Instalación de fontanería.....	10
Artículo 2.15. Climatización .....	10
Artículo 2.16. Instalaciones de protección.....	11
Artículo 2.17. Obras o instalaciones no especificadas .....	11
Capítulo3. Pliego de condiciones técnicas de maquinaria. ....	11
Artículo 3.1. Maquinaria a instalar.....	11
Artículo 3.2. Elección de la maquinaria .....	11
Artículo 3.3. Elección de la maquinaria .....	11
Artículo 3.4. Ensayos de funcionamiento .....	12

Artículo 3.5. Garantías .....	12
Artículo 3.6. Instalación.....	12
Artículo 3.7. Procedencia de la instalación.....	12
Artículo 3.8. Identificación e instrucciones de uso .....	12
Artículo 3.9. Instalación y puesta en servicio .....	12
Artículo 3.10. Inspecciones y revisiones .....	12
Artículo 3.11. Prevención integrada .....	13
Artículo 3.12. Roturas en servicio .....	13
Artículo 3.13. Sujeción.....	13
Artículo 3.14. Rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios.....	13
Artículo 3.15. Caída de máquinas.....	13
Artículo 3.16. Contactos.....	13
Artículo 3.17. Incendios y explosiones .....	13
Artículo 3.18. Órganos de transmisión .....	14
Artículo 3.19. Fugas.....	14
Artículo 3.20. Puesta en marcha de máquinas.....	14
Artículo 3.21. Desconexión de las máquinas .....	14
Artículo 3.22. Parada de emergencia.....	14
Artículo 3.23. Mantenimiento .....	14
Artículo 3.24. Transporte .....	14
Capítulo 4. Pliego de condiciones de índoles facultativo .....	15
Epígrafe I. Obligaciones y derechos del contratista .....	15
Epígrafe II. Trabajos, materiales y medios auxiliares .....	16
Epígrafe III. Recepción y liquidación .....	18
Epígrafe IV. Facultades de la dirección de obras .....	19
Capítulo 5. Pliego de condiciones de índole económica .....	20
Epígrafe I. base fundamental.....	20
Epígrafe II. Garantías de cumplimiento y fianzas .....	20
Epígrafe III. Precios y revisiones.....	21
Epígrafe IV. Valoración y abono de los trabajos .....	23
Epígrafe V. Varios.....	25
Capítulo 6. Pliego de condiciones de índole legal .....	25
Artículo 6.1. Jurisdicción .....	25
Artículo 6.2. Accidentes de trabajo y daños a terceros .....	26
Artículo 6.3. Pagos de arbitrios.....	27
Artículo 6.4. Causas de rescisión del contrato .....	27



# Capítulo 1. Disposiciones generales

## Artículo 1.1. Obras objetivo del siguiente proyecto

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija, se construirán en base a los proyectos reformados que se redacten. En los casos de menos importancia, se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

## Artículo 1.2. Obras accesorias no especificadas en este 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 Contratista estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

## Artículo 1.3. Documentos que definen las obras

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, y redacte el oportuno proyecto reformado.

## **Artículo 1.4. Compatibilidad y relación entre documentos**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

## **Artículo 1.5. Director de obra**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

## **Artículo 1.6. Disposiciones a tener en cuenta**

- Ley de Contratos de las Aduanas Públicas, aprobado por el Decreto Ley 13/95 de 10 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto Ley 3410/1975, de 25 de Noviembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del Ministerio de Fomento.
- Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.
- Reglamento electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.
- Resolución General de Instrucciones para la construcción, de 31 de Octubre de 1.966.

# **Capítulo 2. Pliego de condiciones técnicas relativas a la unidades de obra**

## **Artículo 2.1. Replanteo**

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá

al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo, se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia de replanteo.

## **Artículo 2.2. Movimiento de tierras.**

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo, así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-ADD "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes"
- NTE-ADE "Explanaciones"
- NTE-ADT "Túneles"
- NTE-ADV "Vacíos"
- NTE-ADZ "Zanjas y pozos"

## **Artículo 2.3. Red horizontal de saneamiento**

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo, para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE "Saneamientos, Drenajes y Arenamientos", así como lo establecido en la Orden de 15 de Septiembre de 1.986 del M.O.P.U.

## **Artículo 2.4. Cimentaciones**

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptarán las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad:

- NTE-CCM-CCP-CCT “Cimentaciones. Contenciones. Muros. Pantallas. Taludes”.
- NTE-CCE “Cimentaciones. Estudios geotécnicos”.
- NTE-CPE-CPI-CPP “Cimentaciones. Pilotes. Encepado. Insitu. Prefabricados”.
- NTE-CRC-CRI-CRR-CRZ “Cimentaciones. Refuerzos. Compactaciones. Inyecciones. Recalce. Zampeados”.
- NTE-CSC-CSL-CSV-CSZ “Cimentaciones. Superficiales. Corridas. Losas. Vigas flotantes. Zapatas”.

## **Artículo 2.5. Forjados**

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo, con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTE-EHU y NTEEHR, así como en el R.D .1630/1969 de 18 de Julio y en la NTE-EAF.

## **Artículo 2.6. Hormigones**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas, a los materiales y equipos de origen industrial relacionaos con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricados en obra o prefabricado, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EH-91 para las obras de hormigón en masa o armado, y a Instrucción EF-91 para las obras de hormigón pretensado. Asimismo, se adopta lo establecido en las normas NTE-EH “Estructuras de Hormigón” y NTE-EME “Estructuras de madera. Encofrados”

## **Artículo 2.7. Acero laminado**

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las construcciones de edificación, tanto en sus elementos estructurales como en sus elementos de unión. Asimismo, se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NBE-EA-95: “Estructuras de acero en edificación”.

## Artículo 2.8. Cubiertas y coberturas

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipo de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF “Cubiertas. Tejados de fibrocemento”
- NTE-QTG “Cubiertas. Tejados galvanizados”
- NTE-QTL “Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras”
- NTE-QTP “Cubiertas. Tejados d pizarra”
- NTE-QTS “Cubiertas. Tejados sintéticos”
- NTE-QTT “Cubiertas. Tejados de tejas”
- NTE-QTZ “Cubiertas. Tejados de zinc”
- NTE-QAA “Azoteas ajardinadas”
- NTE-QAN “Cubiertas. Azoteas no transitables”
- NTE-QAT “Azoteas transitables”
- NTE-QLC “Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas”
- NTE-QLH “Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido”
- NBE-MV-301/1.979 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por R.D 2.085/86 de 12 de Septiembre).

## Artículo 2.9. Albañilería

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos:

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y quipos d origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento, son os que especifican las normas:

- NTE-RPA: “Revestimiento de paramentos. Alicatados”
- NTE-RPE: “Revestimiento de paramentos. Enfoscados”
- NTE-RPG: “Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos”
- NTE-RPP: “Revestimiento de paramentos. Pinturas.”
- NTE-RPR: “Revestimiento de paramentos. Revocos”

- NTE-RSC: “ Revestimiento de suelos continuos”
- NTE-RSF: “ Revestimiento de suelos flexibles”
- NTE-RSC: “ Revestimiento de suelos y escaleras continuos”
- NTE-RSS: “Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras”
- NTE-RSB: “Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos”
- NTE-RSP: “Revestimiento de suelos y escaleras. Placas”
- NTE-RTC: “Revestimiento de techos. Continuos”
- NTE-PTL: “Tabiques de ladrillo”
- NTE- PTP: “Tabiques prefabricados”

## **Artículo 2.10. Carpintería y cerrajería**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas:

- NTE-PA “Puertas d acero”
- NTE-PPM “Puertas de Madera”
- NTE-PPV “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA “Mamparas de madera”
- NTE-PML “Mamparas de aleaciones ligeras”

## **Artículo 2.11. Aislamientos**

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en el DB-HE del CTE.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

## **Artículo 2.12. Red vertical de saneamiento**

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos, desde los puntos donde se recogen hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipo industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: “Instalaciones de salubridad y saneamiento”

- NTE-ISD: “Depuración y vertido”
- NTE-ISA: “Alcantarillado”

### **Artículo 2.13. Instalación eléctrica**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MBT complementarias. Asimismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: “Instalación eléctrica de baja tensión”
- NTE-IEE: “Alumbrado exterior”
- NTE-IEI: “Alumbrado interior”
- NTE-IEP: “Puesta a tierra”
- NTE-IER: “Instalaciones de electricidad. Red exterior”

### **Artículo 2.14. Instalación de fontanería**

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: “Instalaciones de fontanería”
- NTE-IFC: “Instalaciones de fontanería. Agua caliente”
- NTE-IFF: “Instalaciones de fontanería. Agua fría”

### **Artículo 2.15. Climatización**

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: “Instalaciones de climatización industrial”
- NTE-ICT: “Instalaciones de climatización-TORRES DE REFRIGERACIÓN”
- NTE-ID: “Instalaciones de depósitos”
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (R.D.1618/1980 de 4 de Julio)
- NTE-ISV: “Ventilación”

## **Artículo 2.16. Instalaciones de protección**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la norma DB-SI del CTE sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF “Protección contra el fuego”, y anejo nº6 de la EH-82. Así como se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPP “Pararrayos”

## **Artículo 2.17. Obras o instalaciones no especificadas**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

# **Capítulo3. Pliego de condiciones técnicas de maquinaria.**

## **Artículo 3.1. Maquinaria a instalar**

Las características de cada una de las máquinas instaladas en la planta, aparecen reflejadas en la memoria, planos y presupuesto del presente proyecto. Será necesario realizar cuantas conexiones sean precisas para el perfecto funcionamiento de la planta de extracción y envasado.

## **Artículo 3.2. Elección de la maquinaria**

La maquinaria adquirida será totalmente nueva, será responsabilidad del Director de la planta tanto su conservación como su funcionamiento. Se deberá trabajar en las condiciones indicadas por las casas suministradoras. En los contratos de compra se especificarán las correspondientes garantías de funcionamiento contra todos los posibles defectos de fabricación.

## **Artículo 3.3. Elección de la maquinaria**

Los elementos que componen las máquinas serán de primera calidad, el contratista presentará a la Dirección facultativa ofertas de casas reconocidas para que elija entre aquellas que reuniendo las características y precios incluidos en el presente proyecto, garanticen la mejor calidad para la instalación.

### **Artículo 3.4. Ensayos de funcionamiento**

Para la puesta en marcha de la maquinaria de las instalaciones se realizarán todas las pruebas necesarias antes de la recepción de la obra, sin perjuicio de las garantías que se fijen a la firma del contrato.

### **Artículo 3.5. Garantías**

La calidad y el buen funcionamiento de las máquinas viene garantizado por las casas proveedoras durante un periodo de dos años, corriendo por su cuenta los gastos producidos por anomalías en su funcionamiento.

### **Artículo 3.6. Instalación**

Los equipos serán instalados por técnicos especializados de la casa vendedora, siempre que lo estime conveniente la Dirección Facultativa. El contratista es responsable de la conservación y el mantenimiento de los equipos hasta que se proceda a su instalación

### **Artículo 3.7. Procedencia de la instalación**

La instalación deberá cumplir de manera estricta lo descrito en los planos y anejos correspondientes al presente proyecto.

### **Artículo 3.8. Identificación e instrucciones de uso**

La maquinaria y sistemas de protección deberán ir acompañados de las instrucciones de uso desarrolladas por el fabricante, donde aparecerán reflejadas las normas de instalación, utilización y seguridad exigidas, además de planos y esquemas necesarios para su mantenimiento y verificación técnica.

Los equipos deberán llevar una placa de un material duradero, bien fijada y legible, donde aparecerá el nombre del fabricante, el año de fabricación y/o suministro, el tipo y número de fabricación y la potencia en kilovatios.

### **Artículo 3.9. Instalación y puesta en servicio**

Para la puesta en servicio de las máquinas y equipos se requerirá la presentación de un proyecto ante un Órgano territorial competente de la Administración Pública de un certificado expedido por un técnico competente, en el que se ponga de manifiesto la adaptación de la obra al proyecto.

### **Artículo 3.10. Inspecciones y revisiones**

Las inspecciones oficiales se llevarán a cabo por un Órgano territorial competente de la Administración pública o por una entidad colaboradora en el campo de la seguridad industrial.

### **Artículo 3.11. Prevención integrada**

Tanto las máquinas, como los elementos que las integran y quedan acoplados a ellas, estarán contruidos de manera que el personal no quede expuesto a sus peligros, siempre que se cumplan las condiciones de montaje, utilización y mantenimiento, efectuadas por el fabricante.

### **Artículo 3.12. Roturas en servicio**

La maquinaria y equipos deberán poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a los que vayan a estar sometidos, así como influencias internas y externas que se puedan presentar en las condiciones normales de utilización.

### **Artículo 3.13. Sujeción**

Cuando la maquinaria presente pérdidas de sujeción, pudiendo dar lugar a peligros, se deberán tomar precauciones adicionales para evitar que partes de esta puedan incidir sobre personas.

### **Artículo 3.14. Rotura o proyección de fragmentos de elementos giratorios**

En las máquinas integradas por elementos giratorios cuyo desprendimiento pueda originar daños, deberá dotarse de un sistema de protección que retenga dichos fragmentos.

### **Artículo 3.15. Caída de máquinas**

Se tomarán medidas técnicas adecuadas de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante para evitar la pérdida de estabilidad de las máquinas durante su funcionamiento normal.

### **Artículo 3.16. Contactos**

Las superficies de las máquinas que puedan provocar daños al personal por su elevada temperatura deberán estar adecuadamente protegidas.

### **Artículo 3.17. Incendios y explosiones**

Los equipos destinados al trabajo de productos que utilicen gases o vapores deberán tomarse las medidas necesarias para evitar incendios y explosiones.

### **Artículo 3.18. Órganos de transmisión**

Los elementos móviles que integran las máquinas para la transmisión de energía deben diseñarse y construirse de la manera necesaria para prevenir peligros, que pueden dar lugar a accidentes.

### **Artículo 3.19. Fugas**

Las máquinas y los elementos que las constituyen que estén sometidos a cierta presión, estarán contruidos de forma que, teniendo en cuenta las propiedades físicas y químicas de los gases o líquidos sometidos a tal presión, se eviten accidentes al personal por fugas o roturas

### **Artículo 3.20. Puesta en marcha de máquinas**

La puesta en marcha de la maquinaria sólo será posible cuando se garanticen todas las condiciones de seguridad para el personal de la propia máquina. Los órganos de puesta en marcha deben ser fácilmente accesibles y estar alejados de las zonas de peligro. Si la máquina se para momentáneamente como por ejemplo por un fallo de alimentación de energía, y su puesta en marcha puede suponer un peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

### **Artículo 3.21. Desconexión de las máquinas**

Cada una de las máquinas debe contar con un dispositivo manual, permitiendo al final de su utilización la puesta en condiciones de la mayor seguridad. El dispositivo debe garantizar la interrupción de la máquina en una sola maniobra.

### **Artículo 3.22. Parada de emergencia**

Todas las máquinas que necesiten ser paradas rápidamente, deben contar con un sistema de parada de emergencia.

### **Artículo 3.23. Mantenimiento**

La maquinaria deberá estar diseñada para que su regulación, mantenimiento o limpieza se puedan llevar a cabo sin peligro para los trabajadores, desde un lugar accesible y sin la necesidad de eliminar los sistemas de protección.

### **Artículo 3.24. Transporte**

Se dispondrá de los medios adecuados para que el transporte y la manutención se efectúen con el menor riesgo posible.

## **Capítulo 4. Pliego de condiciones de índoles facultativo**

### **Epígrafe I. Obligaciones y derechos del contratista**

#### **Artículo 4.1. Remisión de solicitud de ofertas**

Por la dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto, para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés, deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

#### **Artículo 4.2. Residencia del contratista**

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos, y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente la persona que, durante su ausencia, le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúan del individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

#### **Artículo 4.3. Reclamaciones contra las órdenes de dirección**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al cuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo 4.4. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe**

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

#### **Artículo 4.5. Copia de los documentos**

El Contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

## **Epígrafe II. Trabajos, materiales y medios auxiliares**

#### **Artículo 4.6. Libro de órdenes**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

#### **Artículo 4.7. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución**

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo correspondiente de este Pliego.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

#### **Artículo 4.8. Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado, y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus

subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

#### **Artículo 4.9. Trabajos defectuosos**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de índole Técnica” del “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación” y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado, y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

#### **Artículo 4.10. Obras y vicios ocultos**

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para crear en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán cargo del propietario.

#### **Artículo 4.11. Materiales no utilizables defectuosos**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista. Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

#### **Artículo 4.12. Medios auxiliares**

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto 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 Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán así mismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc., y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

### **Epígrafe III. Recepción y liquidación**

#### **Artículo 4.13. Recepciones provisionales**

Para proceder a la recepción provisional de las obras, será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

#### **Artículo 4.14. Plazo de garantía**

Desde la fecha en la que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

#### **Artículo 4.15. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la

guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la revisión provisional del edificio, y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas"

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras, que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

#### **Artículo 4.16. Recepción definitiva**

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y, si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdidas de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

#### **Artículo 4.17. Liquidación final**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria, con el visto bueno del Ingeniero Director.

#### **Artículo 4.18. Liquidación en caso de rescisión**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

### **Epígrafe IV. Facultades de la dirección de obras**

#### **Artículo 4.19. Facultades de la dirección de obras**

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación”, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **Capítulo 5. Pliego de condiciones de índole económica**

### **Epígrafe I. base fundamental**

#### **Artículo 5.1. Base fundamental**

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra neja contratada.

### **Epígrafe II. Garantías de cumplimiento y fianzas**

#### **Artículo 5.2. Garantías**

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

#### **Artículo 5.3. Fianzas**

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

#### **Artículo 5.4. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no baste

para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

#### **Artículo 5.5. 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, de que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **Epígrafe III. Precios y revisiones**

#### **Artículo 5.6. Precios contradictorios**

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuese salvado por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

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 Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### **Artículo 5.7. Reclamación de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de

obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa”, sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

#### **Artículo 5.8. Revisión de precios**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc , que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc, a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc, adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, concertará entre las dos partes la baja a realiza en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constituidos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### **Artículo 5.9. Elementos comprendidos en el presupuesto**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón, no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

## **Epígrafe IV. Valoración y abono de los trabajos**

### **Artículo 5.10. Valoración de la obra**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo este importe el de los tanto por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

### **Artículo 5.11. Mediciones parciales y finales**

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras, con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá parecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

### **Artículo 5.11. Equivocaciones en el presupuesto**

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto, a no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios; de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

### **Artículo 5.12. Valoración de obras incompletas**

Cuando, por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse

hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### **Artículo 5.13. Carácter provisional de las liquidaciones parciales**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el Contratista los comprobantes que se exijan.

#### **Artículo 5.14. Pagos**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidos por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### **Artículo 5.15. Suspensión por retraso de pagos**

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

#### **Artículo 5.16. Indemnización por retaso de los trabajos**

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista, por causas de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

#### **Artículo 5.17. Indemnización por daños de causa mayor al contratista**

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a los que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- Los destrozos ocasionales violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

## **Epígrafe V. Varios**

### **Artículo 5.18. Mejoras de obras**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos, o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

### **Artículo 5.19. Seguro de los trabajos**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía de seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## **Capítulo 6. Pliego de condiciones de índole legal**

### **Artículo 6.1. Jurisdicción**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas, y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último

término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto)

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y, además, a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

## **Artículo 6.2. Accidentes de trabajo y daños a terceros**

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se 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 sobrevenir, será este el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas, Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

### **Artículo 6.3. Pagos de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

### **Artículo 6.4. Causas de rescisión del contrato**

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que, a continuación, se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.
2. La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por a causas siguientes:

- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales de mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.

4. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajena a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8. La determinación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a esta.

9. El abandono de la obra sin causa justificada.
10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

En Soria, Enero de 2020

Fdo.: Raquel Martín Martín

Alumna del Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales



# **DOCUMENTO N°4.**

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



# **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## **ÍNDICE**

- **Mediciones**
- **Precios Auxiliares**
- **Precios Unitarios**
- **Cuadro de Precios Nº1**
- **Cuadro de Precios Nº2**
- **Presupuesto Parcial**
- **Presupuesto General**



Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición

## CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS-EXCAVACIONES

<b>D02AA501</b>	<b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>						
1.001	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.						
	Parcela	23.00	20.00			460.00	460.00
<b>D02EP051</b>	<b>M3 ECXCAV.MECÁNICA TERRENO FLOJO</b>						
1.002	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.						
	Cajeado nave	18.80	16.10	0.15		45.40	45.40
<b>D02HF010</b>	<b>M3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. FLOJO</b>						
1.003	M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.						
	VR1	6.00	4.05	0.50	0.90	10.94	
	VR1	4.00	5.70	0.50	0.90	10.26	21.20
<b>D02KF001</b>	<b>M3 EXC. MECÁNICA POZOS TERRENO FLOJO</b>						
1.004	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.						
	Zapata Z1	4.00	1.50	2.40	0.90	12.96	
	Zapata Z2	2.00	1.50	2.70	0.90	7.29	
	Zapata Z3	4.00	2.40	2.40	0.90	20.74	40.99

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN, MUROS Y SOLERAS

<b>D04EF161</b> 2.001	<b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CEN. V. GRÚA</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, 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.	VR1	6.00	4.05	0.50	0.10	1.22	
		VR2	4.00	5.70	0.50	0.10	1.14	
		ZAPATA Z1	4.00	1.50	2.40	0.10	1.44	
		ZAPATA Z2	2.00	1.50	2.70	0.10	0.81	
		ZAPATA Z3	4.00	2.40	2.40	0.10	2.30	
								6.91
<b>D04IA253</b> 2.002	<b>M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	VR1	6.00	4.05	0.50	0.80	9.72	
		VR2	4.00	5.70	0.50	0.80	9.12	
		ZAPATA Z1	4.00	1.50	2.40	0.80	11.52	
		ZAPATA Z2	2.00	1.50	2.70	0.80	6.48	
		ZAPATA Z3	4.00	2.40	2.40	0.80	18.43	
								55.27
<b>D04IX634</b> 2.003	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/Ila MUR. 2C. G. E. MET.</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	Longitudinal	2.00	18.00	0.10	0.35	1.26	
		Transversal	2.00	16.00	0.10	0.35	1.12	
								2.38
<b>D04PF010</b> 2.004	<b>M3 ENCACHADO PIEDRA 40/80 mm.</b> M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	Solera	1.00	18.00	16.00	0.15	43.20	
								43.20
<b>D04PM106</b> 2.005	<b>M2 SOLERA HA-25 #150x150x6 10 cm</b> M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	Solera	1.00	18.00	16.00	0.10	28.80	
								28.80

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición

## CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA

<b>D05GC110</b> 3.001	<b>MI PILAR PREFABRICADO H. A. 40x40 CM.</b> MI. Pilar de hormigón prefabricado tipo PRETERSA de 40x40 cm. y de 10 mts. de altura máxima, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección necesaria en cada nudo para acoplamiento de piezas de la estructura, aplomado, acuñado, relleno de cáliz con hormigón H-350, i/montaje con autogrúa, totalmente instalado. Pilar tipo caliz	10.00		4.80	48.00	48.00
<b>D05GC615</b> 3.002	<b>MI CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-25</b> MI. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.25 con sección de 10x20 cm. para una luz máxima de 8 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada. Correas tubular T-25	10.00	18.40		184.00	184.00
<b>D27GG001</b> 3.003	<b>MI TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b> MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 Longitudinal Transversal	2.00 2.00	18.00 16.00		36.00 32.00	68.00
<b>D05GC220</b> 3.004	<b>MI VIGA PREF. "DELTA" 24 m. PRETERSA</b> MI. Viga prefabricada de hormigón tipo DELTA (canto variable) de PRETERSA modelo SG para una luz máxima de 24 m, con pendiente del nervio del 10% hacia los extremos, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección en doble T de Hcentro=1, 70 m., macizada en zona de apoyo; nivelada, acuñada, i/montaje con autogrúa, totalmente instalada. Vigas delta	4.00			4.00	4.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C04 ALBAÑILERIA. CERRAMIENTOS

<b>D09GFA112</b> 4.001	<b>M2 PANEL FACHADA e=50 mm</b> m <sup>2</sup> . Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm. de espesor, y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m <sup>3</sup> con un espesor total de 5 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares. Según norma. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m <sup>2</sup> .						
	Laterales	2.00	18.00		6.60	237.60	
	Principal y Posterior	2.00	16.00		6.60	211.20	
							448.80
<b>D09AG001</b> 4.002	<b>M2 FÁBRICA 1/2 pié H/D + TABIQUE H/S</b> M2. Cerramiento de fachada formado por fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.						
	Tabique interior	1.00	4.85	0.10	4.50	2.18	
		1.00	3.05	0.10	4.50	1.37	
		2.00	2.70	0.10	4.50	2.43	
		1.00	2.05	0.10	4.50	0.92	
		1.00	3.90	0.10	4.50	1.76	
		3.00	4.60	0.10	4.50	6.21	
		1.00	3.30	0.10	4.50	1.49	
		1.00	2.50	0.10	4.50	1.13	
		1.00	9.00	0.10	4.50	4.05	
		2.00	5.00	0.10	4.50	4.50	
		1.00	8.05	0.10	4.50	3.62	
		1.00	7.30	0.10	4.50	3.29	
		1.00	3.90	0.10	4.50	1.76	
		1.00	5.90	0.10	4.50	2.66	
		1.00	1.80	0.10	4.50	0.81	
		2.00	3.84	0.10	4.50	3.46	
							41.64
<b>D13DG010</b> 4.003	<b>M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.</b> M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.						
	Paredes Vestuario	2.00	3.74	0.02	2.60	0.39	
		1.00	1.40	0.02	2.60	0.07	
		2.00	1.80	0.02	2.60	0.19	
		2.00	0.38	0.02		0.02	
							0.67

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
<b>D13AD130</b>	<b>M2 GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO</b>						
4.004	M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10, 11, 12 y 13.						
	Oficina	2.00	3.84			7.68	
		1.00	3.14			3.14	
		1.00	2.14			2.14	
	Zona extracción	1.00	7.30			7.30	
		1.00	5.85			5.85	
		1.00	2.70			2.70	
		1.00	2.05			2.05	
		1.00	2.50			2.50	
	Secadero polen	2.00	2.70			5.40	
		1.00	3.05			3.05	
		1.00	2.05			2.05	
	Zona envasado	2.00	4.60			9.20	
		1.00	3.90			3.90	
		1.00	2.90			2.90	
	Entrada	1.00	4.54			4.54	
		1.00	3.54			3.54	
		1.00	0.90			0.90	
							68.84

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C05 ALICATADOS Y SOLADOS

<b>D19WA020</b> 5.001	<b>M2 PAVIM. MORTERO EPOXY COLOREADO</b> M2. Suministro y puesta en obra del Sistema de Mortero Epoxi MASTERTOP 1240B, con un espesor de 4,0 mm, consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes MASTERTOP P 611 o similar (rendimiento 0,300 kg/m <sup>2</sup> ); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 340 o similar (rendimiento 8,0 kg/m <sup>2</sup> ); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 310 Tix o similar con un 2% en peso del agente tixotropante MASTERTOP F 14 o similar (rendimiento 0,500 kg/m <sup>2</sup> ) sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar.						
	Almacen	1.00	9.79	5.00		48.95	
	Zona extracción	1.00	11.00	7.30		80.30	
	Cámara precalentamiento	1.00	4.54	3.30		14.98	
	Zona envasado	1.00	4.60	3.90		17.94	
	Secadero de polen	1.00	3.05	2.70		8.24	
	Zona de descarga	1.00	16.20	6.35		102.87	
							273.28
<b>D18AD307</b> 5.002	<b>M2 AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX</b> M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.						
	Aseos-vestuarios	2.00	3.84		2.60	19.97	
		1.00	1.80		2.60	4.68	
		1.00	1.38		2.60	3.59	
							28.24
<b>D19DD050</b> 5.003	<b>M2 SOLADO GRES ANTIDE. 31x31 C3</b> M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.						
	Aseo-Vestuario	1.00	3.84	2.40		9.22	
	Oficina	1.00	3.14	3.84		12.06	
	Entrada	1.00	5.90	1.16		6.84	
							28.12

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición

## CAPÍTULO C06 AISLAMIENTOS

<b>D16AM216</b>	<b>M2 AISLAM. POLIEST. EXP. 20Kg 60 mm.</b>					
6.001	M2. Aislamiento con planchas de poliestireno expandido de 60 mm. de espesor y 20 Kg/m3. de densidad, en cámaras de aire.					
	Cámara precalentamiento	2.00	4.54	4.50	40.86	
		1.00	3.30	4.50	14.85	
		1.00	2.30	4.50	10.35	
						66.06

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C07 CUBIERTA

<b>D08NE001</b>	<b>M2 CUB. PANEL (PRELAC+AISL+GALVAN)</b>						
7.001	M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por dos chapas de acero de 0.7 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 80 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.						
	Cubierta	1.00	18.00	16.00	1.25	360.00	
							360.00

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición

## CAPÍTULO C08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

<b>D22GA055</b> 8.001	<b>M2 CARP. PVC ABATIBLE+PERS. KÖMMERLING</b> M2. Carpintería PVC abatible, para acristalar, con bisagras de aluminio lacado, perfiles KÖMMERLING en cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, con junquillo, cremón de cierre, y persiana PVC i/capialzado, recogedor y accesorios necesarios, sellado perimetral fábrica fachada, totalmente instalada.	1.00
<b>D22AA055</b> 8.002	<b>Ud PUERTA PVC ABAT. 0,80X2,10</b> Ud. Puerta exterior 80x210cm., sistema doble junta , de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.	2.00
<b>D24GA035</b> 8.003	<b>M2 CLIMALIT 6/ 10,12,16/ 6 mm</b> M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	5.00
<b>D23AE175</b> 8.004	<b>M2 PUERTA BASCULANTE AUTOMÁTICA</b> M2. Puerta basculante plegable automática, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías, contrapeso, cierre y equipo de motorización tipo Esme o similar con cuadro de maniobra de apertura a distancia, temporizador, célula fotoeléctrica de seguridad y dos emisores, totalmente instalada.	1.00
<b>C08001</b> 8.005	<b>M2 P.P.CORR.1H.MELAM.LISA</b> Puerta de paso ciega corredera, de una hoja normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre doradas, montada y con p.p. de medios auxiliares.	1.00
<b>D22AA060</b> 8.006	<b>Ud PUERTA PVC ABAT. 1,30X2,10 VEKA</b> Ud. Puerta balconera 130x210 cm., sistema doble junta de VEKA, de dos hojas abatibles para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.	1.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
<b>D20CA010</b> 8.007	<b>M2 PUERTA PASO LISA</b> M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero para Pintar o Lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Pre cerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 para pintar o lacar igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.						8.00
<b>C08002</b> 8.008	<b>M2 P.P. LISA 2/H</b> Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino barnizadas, incluso pre- cerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM re- chapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.						1.00

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición

## CAPÍTULO C09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

<b>D27HK001</b> 9.001	<b>MI 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 cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	Derivación individual	1.00	30.00		30.00	30.00
<b>C09001</b> 9.002	<b>Ud CUADRO BASES ENCHUFE</b> Cuadro bases enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de Cu y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, bases enchufe 10/16 A (2P+TT lateral con seguridad), sistema Schuko BJC-IRIS ESTANCA IP44, totalmente montado e instalado.	Cuadro bases	34.00			34.00	34.00
<b>D27IH042</b> 9.003	<b>Ud CUADRO GENERAL NAVE 500 m2</b> Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 500 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	Cuadro base	1.00			1.00	1.00
<b>C09002</b> 9.004	<b>Ud CUADRO INTERRUPTORES</b> Cuadro tipo de distribución, protección y mando para interruptores, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	Cuadro bases	10.00			10.00	10.00
<b>D27JL010</b> 9.005	<b>MI CIRCUITO ELÉCTR. 2X2,5 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 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Alumbrado	10.00	25.00		250.00	250.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
<b>D28NH040</b> 9.006	<b>Ud LUMINARIA ESTANCA 1X58 W.</b> Ud. Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1X58 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.						
	Alumbrado	36.00				36.00	36.00
<b>D28AO025</b> 9.007	<b>Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N6 320 LÚM.</b> Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N6, de superficie o empotrado, de 320 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						
	Alumbrado	12.00				12.00	12.00
<b>D27OD110</b> 9.008	<b>Ud BASE ENCH. JUNG-621 W TUBO PVC</b> Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.						
	Mecanismos	34.00				34.00	34.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C10 ABASTECIMIENTO AGUA Y FONTANERIA

<b>D25AD010</b> 10.001	<b>Ud ACOMETIDA RED 3/4"-25 mm. POLIETIL.</b> Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 3/4" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 3/4", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.						
	Acometida de agua	1.00				1.00	1.00
<b>D03AG106</b> 10.002	<b>MI TUBERÍA PVC 315 mm. i/SOLERA</b> MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 315 mm. de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.						
	Acometida a la red	1.00				1.00	1.00
<b>D25RW020</b> 10.003	<b>Ud INSTAL. POL. RETIC. F-C ASEO D+L+I</b> Ud. Instalación de fontanería para un aseo dotado de ducha, lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las redes de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tés y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni griferías. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapones.						
	Fontanería aseo	1.00				1.00	1.00
<b>D26FD001</b> 10.004	<b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, 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.						
	Lavabo porcelana	3.00				3.00	3.00
<b>D26LD001</b> 10.005	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.						
	Inodoro porcelana	1.00				1.00	

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
							1.00
<b>D26DD010</b> 10.006	<b>Ud PLATO DUCHA ONTARIO 80X80 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 80x80 cm., con mezclador de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.						
	Plato de ducha	1.00				1.00	1.00
<b>D25TA080</b> 10.007	<b>Ud DEPÓSITO CIRCULAR DE PVC 3000 L.</b> Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 3.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.						
	Deposito agua	1.00				1.00	1.00
<b>D26SA011</b> 10.008	<b>Ud TERMO ELÉCTRICO 35 l. JUNKERS</b> Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 35-3B, con una capacidad útil de 35 litros. Potencia 1,4 Kw. Termostato exterior regulable entre 30°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 87 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 8 Kg/cm2. Dimensiones 624x391 de diámetro.						
	Termo eléctrico	1.00				1.00	1.00
<b>D25NL030</b> 10.009	<b>MI BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.</b> MI. Tubería de PVC de 110 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.						
	Sumideros	2.00				2.00	2.00

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición

## CAPÍTULO C11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

<b>D34AA010</b> 11.001	<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 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. Extintor de polvo	2.00			2.00	2.00
<b>D34AA305</b> 11.002	<b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado. Extintor nieve	1.00			1.00	1.00
<b>D34FG005</b> 11.003	<b>Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE</b> Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4. Pulsador alarma	2.00			2.00	2.00
<b>D34FG205</b> 11.004	<b>Ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.</b> Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4. Sirena alarma	1.00			1.00	1.00
<b>D34MA005</b> 11.005	<b>Ud 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. Señalizaciones	4.00			4.00	4.00
<b>D34AI010</b> 11.006	<b>Ud BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./15 m.</b> Ud. Boca de incendios equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo rompase en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 15 m de manguera sintética de 45mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm2, según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR, totalmente instalada. B.I.E.	1.00			1.00	1.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C12 MAQUINARIA

<b>C1201</b> 12.001	<b>ud GENERADOR DE AIRE CALIENTE</b> Butaca de una placa tapizado en tela, nivel superior de acabado, de 720x760x770 mm. Intercambiador de calor	1.00				1.00	1.00
<b>C1202</b> 12.002	<b>ud SECADERO DE POLEN</b> Secadero de polen eléctrico con turbina de aire capacidad 100 Kg. Secadero de polen eléctrico a 220 v con turbina aire caliente/frío. Potencia 6000 Watios. Capacidad de secar polen aproximadamente 100kg en 24 horas. Secadero de polen	1.00				1.00	1.00
<b>C1203</b> 12.003	<b>ud CERIFICADOR O EXTRACTOR DE CERA</b> Cerificador o extractor de cera a vapor en acero inoxidable eléctrico de 3000 Watios. Fabricada en acero inoxidable, de dimensiones Ø70cm y altura 63cm. Equipada con resistencia eléctrica de 3000 watios. Capacidad aproximada para 20 cuadros dadant de cámara de cría, o 25 cuadros langstroth o bien 30 cuadros del alza dadant. El ciclo de extracción tiene una duración de 25-30 minutos. El vapor se produce en un tanque de 19 litros suficiente para unas 2 horas de funcionamiento. Cubo y útil de prensado no incluido. Cerificador	1.00				1.00	1.00
<b>C1204</b> 12.004	<b>ud DESOPERCULADORA UNIVERSAL</b> Desoperculadora universal eléctrica semiautomática a 220 V. Modelo vertical universal semiautomática con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros. totalmente en acero inoxidable. Condos motores de 1/4 CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Se coloca el cuadro en el soporte, basta con pulsar un botón para que el cuadro pase entre el sistema rotatorio de cadenas desoperculadoras de forma totalmente automática. Desopercula el cuadro por ambos lados a la vez. Los rodillos desoperculadores se pueden ajustar a diferentes anchuras de panal, quitando el opérculo eficazmente sin dañar los cuadros. Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las ruedas de las patas se pueden bloquear, gracias a estas ruedas podemos llevar la maquina de un sitio a otro sin levantarla. Capacidad deposito miel 25kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188cm. Peso aproximado 70kg. Desoperculadora universal eléctrica semiautomática	1.00				1.00	1.00
<b>C1205</b> 12.005	<b>ud BANCO PARA DESOPERCULAR</b> Banco para desopercular en acero inoxidable. Con filtro de red en acero inoxidable, válvula, soporte o atril para cuadros en acero inoxidable, patas de acero. Fondo plano. Tapadera. Dimensiones:Largo 100cm; Ancho 44 / 46cm. Altura 45cm; Peso aproximado 17,50 kg.						

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
	Banco de desopercular	1.00				1.00	1.00
<b>C1206</b> 12.006	<b>ud EXTRACTOR INOXIDABLE AUTOMÁTICO</b> Extractor inoxidable 12 cuadros o 24 medios cuadros de 48 x 17, reversible, tangencial, automático con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220v, con automatismo, tiempo de regulación derecha - izquierda, salida inox. 2 1/2" con patas regulables. Jaula zincada. Patas acero con pintura epoxi.	1.00				1.00	1.00
<b>C1207</b> 12.007	<b>ud MADURADOR CON FONDO CALEFACTADO</b> Madurador inoxidable con soporte y filtro de 300 kg. Con fondo calefactado, baño maria a 750W-220v con termostato automático de 0 a 90°C. Salida válvula Ø45mm (1 1/2"); H-1150mm; Ø560mm	4.00				4.00	4.00
<b>C1208</b> 12.008	<b>ud BOMBA DE TRASIEGO A 380 V, 2 CV, Ø40</b> Bomba de trasiego 2 CV de miel, funciona según el principio conocido como IMPELLER. La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata. Ø40. Peso aproximado 38kg.	1.00				1.00	1.00
<b>C1309</b> 12.009	<b>ud BATIDORA MÓVIL</b> Batidora con soporte móvil. Hélice API-RECOR de rosca M 12, adaptador para estación de batido o suplemento motriz. Dimensiones de las hélices: 150 mm de diámetro x 500 milímetros de largo de eje.	1.00				1.00	1.00
<b>C1210</b> 12.010	<b>ud ENVASADORA DE MIEL FILL-UP + MESA ROTATIVA</b> Conjunto de envasadora de miel y mesa rotativa Ø650mm. Suministrada con sensor capacitivo lista para envasar. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20g a 9999gr. Recipientes hasta 300mm de altura. Tiene una precisión de +/- 3g constante sin tener que ajustar la envasadora. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500g por hora. Dispone de un dispositivo de corta gotas potente. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300kg Para acoplar envasadora dosificadora eléctrica Fill-up. Ideal para el envasado automático de los botes de miel.	1.00				1.00	1.00
<b>C1211</b> 12.011	<b>ud ETIQUETADORA MANUAL</b> Etiquetadora manual para tarros de miel. Aplicación de etiquetas autoadhesivas de altura máxima 170mm, diámetro mínimo bote						

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
	40mm, diametro maximo 120mm. Con esta etiquetadora pondrás rápidamente tu etiqueta a tus botes de miel, simplemente coloque el bote y gire la manivela y la etiqueta adhesiva se pegara en el bote. Etiquetadora	1.00				1.00	1.00
<b>C1212</b> 12.012	<b>ud TAPADORA DE BOTES MANUAL</b> Tapadora de botes de miel manual. Para tarros Twist. Fácil de usar, simplemente es bajar la palanca para tapar el bote. Dispone de 6 niveles de regulación. Va bien para las tapas TO63 a TO82. Medidas aproximadas base 35x25cm. Tapadora	1.00				1.00	1.00
<b>C1213</b> 12.013	<b>ud TRANSPALETA MANUAL 2500 KG</b> Traspaleta manual 2500 kg. Muy maniobrable y robusta. Mantenimiento simple y rápido. Válvula de seguridad que permite la protección de cargas transportadas en caso de sobrecarga. Capacidad máxima 2500. Bastidor de chapa de 4mm. Longitud estandar 1150mm. Anchura 525mm. Peso aproximado 50kg. Traspaleta	1.00				1.00	1.00
<b>C1214</b> 12.014	<b>ud CAMIÓN DIESEL</b> Camión diesel de 250 CV, 2 ejes con grúa telescópica y tara de 11.000 kg. Camión	1.00				1.00	1.00
<b>C1215</b> 12.015	<b>ud PINZA O UÑA PORTAPAPELES</b> Pinza o uña-portapalets, para grua torre o camión . Uñas fijas de 1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg. Pinza	1.00				1.00	1.00
<b>C1216</b> 12.016	<b>ud CARRETILLA DE TRANSPORTE COLMENAS LANGSTROTH</b> Carretilla de transporte de colmenas langstroth. MOD.1. Carretilla	1.00				1.00	1.00

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición

## CAPÍTULO C13 MATERIAL APÍCOLA Y COLMENAS

<b>C1301</b> 13.001	<b>ud BIDONES</b> Bidones de 300kg, interior pintura alimentaría calidad extra. Capacidad 220 litros.	4.00			4.00	4.00
<b>C1302</b> 13.002	<b>ud BUZO CON CARETA</b> Buzo con careta esgrima o sheriff incorporada, es decir la funda del mono va en un conjunto con la careta de esgrima. La careta se puede desmontar del buzo por medio de una cremallera. El mono se cierra con cremallera.	2.00			2.00	2.00
<b>C1303</b> 13.003	<b>ud GUANTE NITRILO</b> Guante nitrilo económico. Resistentes. Longitud aproximada 45-49cm. Manga de tela. Antihumedad y Antipicaduras. Ideal para que no se le piquen las abejas en las manos. Guantes manejables y duraderos					4.00
<b>C1304</b> 13.004	<b>ud AHUMADOR GRANDE INOXIDABLE</b> Ahumador grande inoxidable con protección. MOD. artesanía. Cuerpo Acero Inoxidable Ø 115 mm. La ventaja de la rejilla protectora es que se puede coger el ahumador del cuerpo sin quemarse. Altura 23cm. Chapa acero inoxidable de espesor 0,4mm. Calidad Aisi 304. Fuelle de madera					2.00
<b>C1305</b> 13.005	<b>ud CEPILLO DESABEJADOR</b> Cepillo desabejados dos hileras cerda nylon. Ideal para desabejar los cuadros. Longitud aproximada del palo 40cm, ancho 8cm, longitud pelo cepillo 22,50cm. Las mechas pueden ser de color blanco, negro o amarillo. Mango redondo. Aproximadamente entre 30+30 mechas. Mango cómodo.					2.00
<b>C1306</b> 13.006	<b>ud ESPÁTULA O RASQUETA</b> Espátula o rasqueta de acero inoxidable 20 cm. Ideal para rascar o sacar los cuadros.					2.00
<b>C1308</b> 13.007	<b>ud CUCHILLO SIERRA</b> Cuchillo sierra 21 cm con mango plano. Ideal para desopercular. Para desopercular bien lo suyo es que el cuchillo este calentado a baño María y entonces pasamos por el cuadro cortando la cera. Es conveniente utilizar dos cuchillos, (mientras utilizamos uno dejamos el otro sumergido en el agua caliente).					2.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
<b>C1310</b> 13.008	<b>ud PINZA O UÑAPORTAPALET</b> Pinza o uñaportapalets, para grua torre o camión . Fija.Uñasde 1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg.						1.00
<b>C1311</b> 13.009	<b>ud COLMENA LANGSTROHT</b> Colmena langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25mm. Tratada con aceite de linaza. Colmena compuesta de: -Base de madera normal. (Fondo inclinado hacia la piquera) -Piquera metálica -Cámara de cría con 10 cuadros alambrados -Alza con 10 cuadros alambrados -Contratape, tablex, entreplanta o entretapa -Tapa o techo de madera chapada. (Posibilidad de acoplarlo cambiar la base normal poruna base antivarroa o piso sanitario).						550.00
<b>C1312</b> 13.010	<b>ud NÚCLEO LANGSTROHT</b> Nucleo Langstroth de 5 cuadros formado por 3 panales de cria, desde puesta del dia a larvas operculadas, mas 2 panales com reservas.. Abejas em perfecto estado sanitario. Porta núcleos de aglomerado, sin retorno.						550.00
<b>C1313</b> 13.011	<b>ud SOPORTE LOGERO COLMENA LANGSTROHT</b> Soporte de ferralla para colmena langstroth, rectangular. Fabricado en redondo de ferralla de Ø8, de calidad B400S. Soporta hasta 100kg de peso. Altura del soporte 23cm.						550.00
<b>C1314</b> 13.012	<b>ud CERA ESTAMPADA LANGSTROHT</b> Paquete de 5 kilos de laminas de cera de medidas aproximadas 42X20cm.Tamaño de celdilla estandar de 5.4mm (Densidad alvéolos 790alveolos/dm <sup>2</sup> ). El paquete de cera langstroht trae aproximadamente unas 55 laminas (55 laminas ± 4 laminas o sea que trae entre 51y 59 laminas).						550.00
<b>C1315</b> 13.013	<b>ud CAZA POLEN DE MADERA</b> Cazapolen de madera con rejilla extraible. Bandeja de polen de madera y chapa perforada de acero galvanizado. Ideal para colmenas layens y langstroth y dadant tipo trashumancia. Viene preparado con una ranura para poner con unas alcayatas en la colmena. Escape zánganos.						500.00
<b>C1316</b> 13.014	<b>ud RED PROPOLEOS</b> Red propoleos. También llamado panel de extracción. Color marrón. Se coloca bajo la entretapa, una vez cu- bierta, retirar y						

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
	meter en un congelador, así podrá raspar y coger el propoleo fácilmente. Disponible sueltos y en cajas de 60 unidades. Medidas 425x410 mm.						500.00
<b>C1317</b> 13.015	<b>ud EXCLUIDOR DE REINAS</b> Excluidor de reinas de plástico de buena calidad, abertura perfecta de excluidor. Color amarillo claro o café, nervios paralelos al lado largo. Resistente al ácido, fácil de limpiar. Disponibles sueltas y en cajas de 60 o 75 unidades. Medidas 425x510mm (langstroth y dadant)						500.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C14 SEGURIDAD Y SALUD

<b>D41WW305</b>	<b>M2 SEG. Y SALUD NIVEL BAJO BLOQUE</b>						
14.001	M2. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud o estudio básico, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan o Estudio Básico, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.						1.00

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

<b>D50WW305</b> 15.001	<b>M2 PLAN CONTROL CAL. NIVEL BAJO BLOQUE</b> M2. Plan completo de control de calidad, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras de hormigón; ensayos de: acero, ladrillos, tejas, morteros, pavimentos y azulejos; control de recepción de: ventanas e instalaciones; control de ejecución de: conductos de ventilación, energía solar; pruebas de servicio de instalaciones.						1.00
---------------------------	---	--	--	--	--	--	------

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO C16 GESTIÓN DE RESIDUOS

<b>C1601</b>	<b>1 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
16.001	Gestión de residuos procedentes de las obras (excepto gestión de tierras procedentes de la excavación), según plan de gestión de residuos.						1.00

## PRECIOS AUXILIARES

### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DETIERRAS-EXCAVACIONES

#### A03CA005 Hr CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3

Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45° de 2640 mm, fueza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.

U02FA001	1,000	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22.00	22.00
U%10	0,220	%	Amortización y otros gastos	10.00	2.20
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80
U02SW001	15,000	Lt	Gasóleo A	1.06	15.90
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>54.90</b>

#### A03CF010 Hr RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV

Hr. Retropla excavadora sobre neumáticos con una potencia de 102 CV (70Kw) y una capacidad de cazo de 1.020 Lts, con un peso total de 7.450 Kg, de la casa FAI ó similar, con una capacidad de elevación a máxima altura de 3.100 Kg, una fuerza de arranque de 6.800 kg, anchura de cazo 2.150 mm, profundidad máxima de excavación standard 4.100 mm, altura de vuelco 3.130 mm, máxima altura de excavación 5.100 mm, fuerza de arranque en cazo de 4.500 Kg, motor Perkins de 4 cilindros con transmisión a las cuatro ruedas, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.

U02FK005	1,000	Hr	Retro-Pala excavadora	30.00	30.00
U%10	0,300	%	Amortización y otros gastos	10.00	3.00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80
U02SW001	12,000	Lt	Gasóleo A	1.06	12.72
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>60.52</b>

### CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN, MUROS Y SOLERAS

#### A03KB010 Hr PLUMA GRÚA DE 30 Mts.

Hr. Grua torre con una altura máxima bajo gancho de 33,42 m y brazo de 31 mts, con carga máxima de 2 Tn a 13,7 mts y una carga en punta de 750 Kg, montada sobre carretón de traslación, realizado con perfiles de estructura ligera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones con reductores de ataque directo, motor de 12 CV a 3.000 rpm, con una velocidad de elevación de 0-40 mpm, velocidad de giro 0.8 rpm de traslación de 25 rpm y de trepado hidráulico de 1,5 mpm, con necesidad de un lastre de base de 38 Tn, para una altura total máxima de 33,42 mts bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.

U02OA010	1,000	Hr	Pluma grúa de 30 mts.	3.80	3.80
U%10	0,038	%	Amortización y otros gastos	10.00	0.38
U02SW005	16,200	Ud	Kilowatio	0.14	2.27
U02OA025	1,000	Hr	Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0.15	0.15
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>6.60</b>

#### A02FA513 M3 HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL

M3. Hormigón en masa de resistencia 20/P/40/ Ila Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.

U04MA513	1,000	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	96.60	96.60
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>96.60</b>

#### D04GA303 M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila CI. V. G. CENT.

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

U01AA011	0,800	Hr	Peón suelto	14.41	11.53
A03KB010	0,700	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6.60	4.62

A02FA723	1,000	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	99.06	99.06
%CI	1,152	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	3.46
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>118.67</b>

**A02FA723 M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL**

M3. Hormigón para armar de resistencia 25/P/20/ Ila Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.

U04MA723	1,000	M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	99.06	99.06
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>99.06</b>

**D04AA201 Kg ACERO CORRUGADO B 500-S**

Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.

U01FA201	0,015	Hr	Oficial 1ª ferralla	18.00	0.27
U01FA204	0,015	Hr	Ayudante ferralla	16.50	0.25
U06AA001	0,005	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1.13	0.01
U06GG001	1,050	Kg	Acero corrugado B 500-S	0.80	0.84
%CI	0,014	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.04
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1.41</b>

**D04GX204 M3 HOR. HA-25/P/20/Ila MUROS V. G. CEN.**

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central, en muros de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

U01AA011	1,600	Hr	Peón suelto	14.41	23.06
A03KB010	1,200	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6.60	7.92
A02FA723	1,000	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	99.06	99.06
%CI	1,300	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	3.90
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>133.94</b>

**D04CX701 M2 ENCOF. METÁLICO EN MUROS 2 C**

M2. Encofrado y desencofrado a dos caras en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m2. de superficie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante.

U01FA103	0,800	Hr	Oficial 1ª encofrador	22.30	17.84
U01FA105	0,800	Hr	Ayudante encofrador	18.90	15.12
U06XK110	2,200	M2	Encofrado panel met. 5/10 m2.	7.38	16.24
U07AI001	0,010	M3	Madera pino encofrar 26 mm.	136.00	1.36
U06AA001	0,300	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1.13	0.34
U06DA010	0,020	Kg	Puntas plana 20x100	1.47	0.03
U04PQ001	0,160	Lt	Sika Parement	1.72	0.28
%CI	0,512	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.54
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>52.75</b>

**D04PH015 M2 MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6**

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.

U01FA201	0,008	Hr	Oficial 1ª ferralla	18.00	0.14
U01FA204	0,008	Hr	Ayudante ferralla	16.50	0.13
U06AA001	0,015	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1.13	0.02
U06HA015	1,200	M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	2.02	2.42
%CI	0,027	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.08
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>2.79</b>

**CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA****U01AA501 Hr Cuadrilla A**

U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	16.17	16.17
U01AA009	1,000	Hr	Ayudante	14.85	14.85
U01AA011	0,500	Hr	Peón suelto	14.41	7.21
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>38.23</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

### A02FA981

### M3 HORM. HA-35/P/40/ I CENTRAL

M3. Hormigón para armar de resistencia 35/P/40/ I Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE.

U04MA981	1,000	M3	Hormigón HA-35/P/40/ I central	104.90	104.90
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>104.90</b>

## CAPÍTULO C04 ALBAÑILERIA. CERRAMIENTOS

### D07DA101

### M2 FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE

M2. Fábrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F.

U01FJ095	1,000	M2	Mano obra fáb. hueco doble 1/2 pie	12.00	12.00
U10DG003	42,000	Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	0.11	4.62
A01JF006	0,018	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	81.37	1.46
%CI	0,181	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.54
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>18.62</b>

### A01JF006

### M3 MORTERO CEMENTO (1/6) M 5

M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)

U01AA011	1,820	Hr	Peón suelto	14.41	26.23
U04CA001	0,250	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	27.05
U04AA001	1,100	M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	26.95
U04PY001	0,255	M3	Agua	1.44	0.37
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>81.37</b>

### A03LA005

### Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.

U02LA201	1,000	Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	1.30
U%10	0,013	%	Amortización y otros gastos	10.00	0.13
U02SW005	3,500	Ud	Kilowatio	0.14	0.49
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>1.92</b>

### D10AA001

### M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO

M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

U01FL001	1,000	M2	M.o.coloc.tabique L.H.S.	10.00	10.00
U01AA011	0,210	Hr	Peón suelto	14.41	3.03
U10DG001	35,000	Ud	Ladrillo hueco sencillo 25x12x4	0.07	2.45
A01JF006	0,006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	81.37	0.49
%CI	0,160	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.48
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>16.45</b>

### D13DD010

### M2 ENFOSCADO M 7,5 EN CÁMARAS

M2. Enfoscado sin maestrear de 10 mm. de espesor en cámaras de aire con mortero de cemento M 7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de medios auxiliares con empleo de borriquetas o, en su caso, de pequeño andamiaje, así como distribución de material en tajo.

U01AA011	0,040	Hr	Peón suelto	14.41	0.58
U01FQ101	1,000	M2	Mano obra enfoscado cámaras	3.60	3.60
A01JF005	0,010	M3	MORTERO CEMENTO (1/5) M 7,5	84.97	0.85
%CI	0,050	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.15
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>5.18</b>

**A01JF005****M3 MORTERO CEMENTO (1/5) M 7,5**

M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 7,5 con una resistencia a compresión de 7,5 N/mm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/5)

U01AA011	1,820	Hr	Peón suelto	14.41	26.23
U04CA001	0,290	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	31.38
U04AA001	1,070	M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	26.22
U04PY001	0,255	M3	Agua	1.44	0.37
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>84.97</b>

**A01JF003****M3 MORTERO CEMENTO (1/3) M 15**

M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 15 con una resistencia a compresión de 15 N/mm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/3)

U01AA011	1,820	Hr	Peón suelto	14.41	26.23
U04CA001	0,440	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	47.61
U04AA001	0,975	M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	23.89
U04PY001	0,260	M3	Agua	1.44	0.37
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>98.87</b>

**A01EA001****M3 PASTA DE YESO NEGRO**

M3. Pasta de yeso negro amasada manualmente según NTE-RPG-5.

U01AA011	3,000	Hr	Peón suelto	14.41	43.23
U04GA005	0,850	Tm	Yeso negro	68.00	57.80
U04PY001	0,600	M3	Agua	1.44	0.86
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>101.89</b>

**A01EF001****M3 PASTA DE YESO BLANCO**

M3. Pasta de yeso blanco amasado manualmente, según NTE-RPG-7.

U01AA011	3,000	Hr	Peón suelto	14.41	43.23
U04GA050	0,810	Tm	Yeso blanco	72.50	58.73
U04PY001	0,650	M3	Agua	1.44	0.94
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>102.90</b>

**CAPÍTULO C05 ALICATADOS Y SOLADOS****U01AA501****Hr Cuadrilla A**

U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	16.17	16.17
U01AA009	1,000	Hr	Ayudante	14.85	14.85
U01AA011	0,500	Hr	Peón suelto	14.41	7.21
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>38.23</b>

**A01JF206****M3 MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA**

M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (dosificación 1/6) M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l.

U01AA011	1,820	Hr	Peón suelto	14.41	26.23
U04CA001	0,250	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	27.05
U04AA005	1,100	M3	Arena de miga cribada	20.00	22.00
U04PY001	0,255	M3	Agua	1.44	0.37
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>76.42</b>

**A03LA005****Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.**

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m<sup>3</sup>.

U02LA201	1,000	Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	1.30
U%10	0,013	%	Amortización y otros gastos	10.00	0.13

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS AUXILIARES

U02SW005	3,500	Ud	Kilowatio	0.14	0.49
				<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>1.92</b>

### A01JF006 M3 MORTERO CEMENTO (1/6) M 5

M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)

U01AA011	1,820	Hr	Peón suelto	14.41	26.23
U04CA001	0,250	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	27.05
U04AA001	1,100	M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	26.95
U04PY001	0,255	M3	Agua	1.44	0.37
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77
				<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>81.37</b>

## CAPÍTULO C08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

### D23XN201 Ud EQUIPO MOTORIZ. PUERTA BASCUL.

Ud. Equipo de motorización para puerta basculante de garage, compuesto por equipo electromecánico monofásico de 0,3 CV, con armario metálico, detector de rayos infrarrojos de emergencia y radio control para apertura a distancia, totalmente instalado y en funcionamiento.

U01AA007	8,000	Hr	Oficial primera	16.17	129.36
U01AA009	4,000	Hr	Ayudante	14.85	59.40
U22XN001	1,000	Ud	Equipo electromecánico monof.	715.00	715.00
U22XN151	1,000	Ud	Detector rayos infrarrojos	176.00	176.00
U22XN101	1,000	Ud	Radio control a distancia	92.20	92.20
%CI	11,720	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	35.16
				<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>1,207.12</b>

## CAPÍTULO C10 ABASTECIMIENTO AGUA Y FONTANERIA

### A02AA510 M3 HORMIGÓN H-200/40 elab. obra

M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.

U01AA011	1,780	Hr	Peón suelto	14.41	25.65
U04CA001	0,365	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	39.49
U04AA101	0,660	Tm	Arena de río (0-5mm)	16.33	10.78
U04AF150	1,320	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31.10	41.05
U04PY001	0,160	M3	Agua	1.44	0.23
A03LA005	0,500	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.96
				<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>118.16</b>

### A03LA005 Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.

U02LA201	1,000	Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	1.30
U%10	0,013	%	Amortización y otros gastos	10.00	0.13
U02SW005	3,500	Ud	Kilowatio	0.14	0.49
				<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>	<b>1.92</b>

### D25DF020 MI TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"

MI. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm., (un milímetro de pared), i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según CTE/DB-HS 4 suministro de agua.

U01FY105	0,100	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	1.55
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero	13.70	0.69
U24LA006	1,000	MI	Tubería de cobre de 20*22 mm.	5.26	5.26
U24LD010	1,200	Ud	Codo cobre h-h de 22 mm.	0.46	0.55

U24LD210	0,700	Ud	Te cobre h-h-h de 22 mm.	0.96	0.67
U24ZA002	1,000	MI	Tubo corrugado D=23 mm.	0.24	0.24
%CI	0,090	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.27
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>9.23</b>

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
--------	-----	-------------	----------	--------	---------

## PRECIOS UNITARIOS

### U01 MANO DE OBRA

U01AA007	Hr	Oficial primera	95.85	16.17	1,549.96
U01AA009	Hr	Ayudante	86.03	14.85	1,277.60
U01AA010	Hr	Peón especializado	2.18	14.56	31.73
U01AA011	Hr	Peón suelto	190.29	14.41	2,742.01
U01AA015	Hr	Maquinista o conductor	10.75	14.80	159.09
U01FA103	Hr	Oficial 1ª encofrador	4.76	22.30	106.15
U01FA105	Hr	Ayudante encofrador	4.76	18.90	89.96
U01FA201	Hr	Oficial 1ª ferralla	35.00	18.00	629.98
U01FA204	Hr	Ayudante ferralla	35.00	16.50	577.48
U01FE034	Ml	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	1.00	10.10	10.10
U01FJ095	M2	Mano obra fáb. hueco doble 1/2 pie	41.68	12.00	500.18
U01FL001	M2	M.o.coloc.tabique L.H.S.	41.64	10.00	416.40
U01FO340	M2	M.o.colocac.cubierta chapa	720.00	7.60	5,472.00
U01FQ007	M2	Mano ob.guar.maestr.y enluc.	68.84	7.50	516.30
U01FQ101	M2	Mano obra enfoscado cámaras	41.64	3.60	149.90
U01FQ115	M2	M.o.enfoscado maestreado vert.	0.67	9.00	6.03
U01FS010	M2	Mano obra solado gres	28.12	9.80	275.58
U01FU001	Hr	Oficial 1ª alicatador	6.21	16.00	99.41
U01FU002	Hr	Ayudante alicatador	6.21	14.40	89.47
U01FV001	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	11.10	34.50	382.95
U01FX001	Hr	Oficial cerrajería	0.35	15.90	5.57
U01FX003	Hr	Ayudante cerrajería	0.35	13.80	4.83
U01FY105	Hr	Oficial 1ª fontanero	17.60	15.50	272.80
U01FY110	Hr	Ayudante fontanero	7.45	13.70	102.07
U01FY630	Hr	Oficial primera electricista	100.16	16.50	1,652.64
U01FY635	Hr	Ayudante electricista	59.84	13.90	831.78
U01FZ303	Hr	Oficial 1ª vidriería	1.00	16.10	16.10

### U02 MAQUINARIA

U02FA001	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	4.60	22.00	101.20
U02FF001	Hr	Excavadora 2 M3.	1.09	58.00	63.22
U02FK005	Hr	Retro-Pala excavadora	6.15	30.00	184.47
U02FK012	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	1.59	55.00	87.40
U02FK205	Hr	Mini retroexcavadora	8.84	28.00	247.52
U02LA201	Hr	Hormigonera 250 l.	1.16	1.30	1.51
U02OA010	Hr	Pluma grúa de 30 mts.	45.69	3.80	173.63
U02OA025	Hr	Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	45.69	0.15	6.85
U02OD020	Hr	Autogrúa grande	3.64	163.00	593.32
U02SW001	Lt	Gasóleo A	142.78	1.06	151.35
U02SW005	Ud	Kilowatio	744.25	0.14	104.19

### U04 ÁRIDOS, CONGLOM., ADITIVOS Y VARIOS

U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	3.12	24.50	76.46
U04AA005	M3	Arena de miga cribada	0.62	20.00	12.42
U04AA101	Tm	Arena de río (0-5mm)	0.03	16.33	0.49
U04AF150	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	0.06	31.10	1.83
U04AF201	M3	Grava 40/80 mm.	43.20	32.30	1,395.36
U04CA001	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0.75	108.20	80.61
U04CF005	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	0.03	232.60	6.51
U04GA005	Tm	Yeso negro	0.70	68.00	47.74
U04GA050	Tm	Yeso blanco	0.17	72.50	12.11
U04MA513	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	6.91	96.60	667.51

U04MA723	M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	60.53	99.06	5,996.10
U04MA981	M3	Hormigón HA-35/P/40/ I central	0.96	104.90	100.70
U04PQ001	Lt	Sika Parement	0.95	1.72	1.64
U04PY001	M3	Agua	1.36	1.44	1.96

**U05 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

U05AG015	MI	Tubería saneam.PVC D=315	1.05	17.37	18.24
U05AG040	Kg	Pegamento PVC	0.02	9.97	0.17

**U06 ACERO PARA ARMAR Y TALLER**

U06AA001	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	13.81	1.13	15.60
U06DA010	Kg	Puntas plana 20x100	0.12	1.47	0.17
U06GG001	Kg	Acero corrugado B 500-S	2,433.80	0.80	1,947.04
U06HA015	M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	34.56	2.02	69.81
U06XK110	M2	Encofrado panel met. 5/10 m2.	13.09	7.38	96.60

**U07 MADERA PARA ENCOFRAR Y CUBRIR**

U07AI001	M3	Madera pino encofrar 26 mm.	0.06	136.00	8.16
----------	----	-----------------------------	------	--------	------

**U08 PREFABRICADOS PARA ESTRUCTURAS**

U08JA105	MI	Pilar pref. hormigón arm. 40x40 cm.	48.00	75.00	3,600.00
U08JC110	MI	Viga pref. "Delta" 24 m	4.00	98.35	393.40
U08JC615	MI	Correa en doble T, mod. T-20 hasta 8 m.	184.00	11.33	2,084.72

**U10 MAT. CERÁMICO Y PREF. ALBAÑILERÍA**

U10DG001	Ud	Ladrillo hueco sencillo 25x12x4	1,457.40	0.07	102.02
U10DG003	Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	1,750.63	0.11	192.57

**U12 MATERIAL DE CUBIERTA**

U12CZ015	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	1,080.00	0.18	194.40
U12NA075	M2	Ch.galv. 0,7mm Aceralia PL-75/320	396.00	11.40	4,514.40
U12NC075	M2	Ch.prel. 0,7mm Aceralia PL-75/320	396.00	14.62	5,789.52
U12NC520	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	108.00	3.47	374.76
U12NC540	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	144.00	6.90	993.60

**U13 REVESTIMIENTOS**

U13NA005	MI	Guardavivos chapa galvanizada	3.44	1.12	3.86
----------	----	-------------------------------	------	------	------

**U15 AISLAMIENTOS**

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
--------	-----	-------------	----------	--------	---------

## PRECIOS UNITARIOS

U15AG008	M2	Filtro lana de vidrio IBR-80	378.00	4.14	1,564.92
U15HD026	M2	Poliestireno expand. 20 kg/50 mm	69.36	4.63	321.15

### U18 SOLADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS II

U18AA105	M2	Azulejo gres 20x20 cm.	29.65	12.30	364.72
U18AD050	M2	Bald.gres Antideslizante 31x31cm.	29.53	15.38	454.11
U18AJ605	MI	Rodapié gres 7 cm.	32.34	3.64	117.71
U18AZ012	Kg	SUPER PREFIX de COPSA	169.44	0.46	77.94
U18AZ100	Kg	PRECERAM 100 de COPSA	62.13	0.72	44.73
U18WA020	Kg	Mortero epoxi MASTERTOP BC 340	2,732.80	3.49	9,537.47
U18WA103	Kg	Imprimación epoxy MASTERTOP P 611	81.98	18.30	1,500.31
U18WA120	Kg	Rev. epoxy col. MASTERTOP BC 310 Tix	136.64	16.15	2,206.74

### U19 CARPINTERÍA DE MADERA

U19AA030	Ud	Preferco pino 2ª 90x35 mm	4.48	14.50	64.96
U19AD230	Ud	Cerco pintar/lacar 90x30 mm	4.48	17.38	77.86
U19IA010	Ud	Puerta paso lisa pintar 35 mm	4.48	58.00	259.84
U19QA010	MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	45.20	1.27	57.40
U19XA010	Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	4.48	12.60	56.45
U19XI115	Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	14.40	0.60	8.64
U19XK510	Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	40.00	0.03	1.20

### U21 CARPINTERÍA DE PVC

U21DA010	Ud	Vent.PVC 1,2x1,2 abatible s/v	0.70	251.80	176.26
U21DA610	Ud	Puerta PVC 0,80x2,10 abat.s/v	2.00	235.50	471.00
U21DA630	Ud	Puerta PVC 1,30x2,10 abat.s/v	1.00	392.75	392.75
U21GD105	Ud	Pers.PVC p/carp.PVC 1,20x1,20	0.70	110.02	77.01

### U22 CERRAJERÍA

U22AA221	M2	Puerta basculante Pegaso peso	1.00	62.10	62.10
U22XN001	Ud	Equipo electromecánico monof.	0.15	715.00	107.25
U22XN101	Ud	Radio control a distancia	0.15	92.20	13.83
U22XN126	Ud	Emisor a distancia monocanal	0.30	25.00	7.50
U22XN151	Ud	Detector rayos infrarrojos	0.15	176.00	26.40

### U23 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

U23AA010	M2	Vidrio incoloro PLANILUX 5 mm.	0.32	14.27	4.57
U23GA035	M2	CLIMALIT 6/ 10,12ó16/ 6 incoloro	5.03	35.15	176.80
U23OV511	MI	Sellado con silicona neutra	35.00	0.89	31.15
U23OV520	Ud	Materiales auxiliares	7.50	1.26	9.45

### U24 FONTANERÍA I : TUB. ABASTECIMIENTO

U24AA002	Ud	Contador de agua de 3/4"	1.00	52.58	52.58
----------	----	--------------------------	------	-------	-------

U24DF080	Ud	Depósito circular de 3000 l. c/tapa	1.00	459.59	459.59
U24HD007	Ud	Codo acero galv. 90° 3/4"	1.00	1.45	1.45
U24LA006	MI	Tubería de cobre de 20*22 mm.	1.00	5.26	5.26
U24LD010	Ud	Codo cobre h-h de 22 mm.	1.20	0.46	0.55
U24LD210	Ud	Te cobre h-h-h de 22 mm.	0.70	0.96	0.67
U24PA004	MI	Tub. polietileno 10 Atm 25 mm	8.00	0.78	6.24
U24PD102	Ud	Enlace recto polietileno 25 mm	7.00	1.55	10.85
U24WA005	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 16x1,8 mm.	11.50	1.73	19.90
U24WA010	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 20x1,9 mm.	5.00	2.10	10.50
U24WD005	Ud	Te red. plástico Uponor Q&E 20x16x16	2.00	4.42	8.84
U24WD010	Ud	Te red. plástico Uponor Q&E 20x16x20	1.00	4.97	4.97
U24WD205	Ud	Codo terminal Uponor plástico Q&E 16x1/2"	5.00	3.60	18.00
U24WJ010	Ud	Llave de corte emp. Uponor Q&E 20x20	2.00	11.78	23.56
U24WM005	Ud	Anillo Uponor Q&E 16	10.00	0.01	0.10
U24WM010	Ud	Anillo Uponor Q&E 20	8.00	0.01	0.08
U24ZA002	MI	Tubo corrugado D=23 mm.	1.00	0.24	0.24
U24ZX001	Ud	Collarín de toma de fundición	1.00	11.60	11.60

**U25 FONTANERÍA II : EVACUACIÓN**

U25AA001	MI	Tub. PVC evac. 32 mm. UNE EN 1329	1.70	0.82	1.39
U25AA002	MI	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	1.70	1.24	2.11
U25AA005	MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	0.70	2.13	1.49
U25AA006	MI	Tub. PVC evac. 110 mm. UNE EN 1329	3.00	2.86	8.58
U25AD005	MI	Tubería PVC-F pluv.110 mm.	2.00	2.60	5.20
U25DA006	Ud	Codo 87° m-h PVC evac. 110 mm.	0.40	3.19	1.28
U25DD005	Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	1.00	4.27	4.27
U25DD006	Ud	Manguito unión h-h PVC 110 mm.	0.40	4.87	1.95
U25XC101	Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	3.00	2.50	7.50
U25XC250	Ud	Curva a 90° diámetro 110 mm.	1.00	10.01	10.01
U25XC401	Ud	Sifón tubular s/horizontal	3.00	3.94	11.82
U25XC505	Ud	Válvula desagüe ducha diam.90	1.00	31.65	31.65
U25XF025	Ud	Bote sifónico PVC 110-40/50	1.00	9.35	9.35
U25XH007	Ud	Sujección bajantes PVC 110 mm	1.00	1.59	1.59
U25XP001	Kg	Adhesivo para PVC Tangit	0.04	17.60	0.70

**U26 FONTANERÍA III :VÁLV., GRIFER., ACC.**

U26AD002	Ud	Válvula antirretorno 3/4"	1.00	4.48	4.48
U26AG001	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	7.00	2.54	17.78
U26AR003	Ud	Llave de esfera 3/4"	3.00	4.30	12.90
U26AR004	Ud	Llave de esfera 1"	2.00	6.46	12.92
U26GA311	Ud	Mezclador ducha Victoria Plus	1.00	47.10	47.10
U26GA323	Ud	Mezclador lavabo Victoria Plus	3.00	39.10	117.30
U26GX001	Ud	Grifo latón rosca 1/2"	2.00	5.92	11.84
U26XA001	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	6.00	2.77	16.62
U26XA011	Ud	Florón cadenilla tapón	3.00	1.91	5.73
U26XA031	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	2.00	1.48	2.96

**U27 APARATOS SANITARIOS Y COMPLEMEN.**

U27DD008	Ud	Plato ducha porc. 0,80 Ontar.	1.00	87.30	87.30
U27FD001	Ud	Lav. Victoria 52x41 ped.blan.	3.00	50.40	151.20
U27LD011	Ud	Inodoro Victoria t. bajo blan	1.00	139.62	139.62
U27SA052	Ud	Term. electr. 35 l. HS 35-3B JUNKERS	1.00	180.00	180.00

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
--------	-----	-------------	----------	--------	---------

## PRECIOS UNITARIOS

### U30 ELECTRICIDAD

U30ER115	MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	30.00	1.20	36.00
U30GA001	MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	68.00	4.02	273.36
U30GA010	Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	68.00	13.60	924.80
U30IA015	Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	3.00	45.16	135.48
U30IA025	Ud	Diferencial 63A/4p/30mA	1.00	479.46	479.46
U30IA035	Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	35.00	16.91	591.85
U30IA047	Ud	PIA III+N 40A,S253NC40 ABB	1.00	109.62	109.62
U30IG501	Ud	Reloj-hor.15A/220V reser.cuerd.	1.00	64.20	64.20
U30IM001	Ud	Cuadro metal.ó dobl.aisl.estan.	1.00	124.30	124.30
U30IM101	Ud	Contacto 40A/2 polos/220V	1.00	52.92	52.92
U30JW001	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	106.00	0.30	31.80
U30JW002	MI	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	1,316.00	0.51	671.16
U30JW071	MI	Conductor ES07Z1-K 16(Cu)	150.00	4.16	624.00
U30JW120	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	250.00	0.56	140.00
U30JW125	MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	254.00	1.33	337.82
U30JW130	MI	Tubo PVC rígido D=50	30.00	5.55	166.50
U30JW551	Ud	Caja metálica Crady	34.00	3.40	115.60
U30JW900	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	175.00	0.38	66.50
U30OC510	Ud	B.e.superf.10/16A JUNG-621 W	34.00	7.04	239.36

### U31 ILUMINACIÓN

U31AO025	Ud	Bloq.aut.emer. DAISALUX NOVA N6	12.00	71.35	856.20
U31AO050	Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	12.00	3.18	38.16
U31NH040	Ud	Pantalla estanca 1x58 w	36.00	27.42	987.12
U31XG505	Ud	Lampara fluorescente TRIF.58W	36.00	4.70	169.20

### U35 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

U35AA010	Ud	Extintor polvo ABC 9 Kg.	2.00	55.71	111.42
U35AA305	Ud	Extint.nieve carbónica 2Kg.	1.00	64.07	64.07
U35AI010	Ud	Armario completo-manguera 15 m	1.00	209.66	209.66
U35FG005	Ud	Pulsador alarma rearmable	2.00	15.98	31.96
U35FG205	Ud	Sirena electrón.bitonal 24v	1.00	54.36	54.36
U35MA005	Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	4.00	10.04	40.16

### Z99 OTROS PRECIOS

C08001	M2	P.P.CORR.1H.MELAM.LISA	1.00	179.73	179.73
C08002	M2	P.P. LISA 2/H	1.00	165.42	165.42
C09001	Ud	CUADRO BASES ENCHUFE	34.00	5.00	170.00
C09002	Ud	CUADRO INTERRUPTORES	10.00	1.00	10.00
C1201	ud	GENERADOR DE AIRE CALIENTE	1.00	1,562.68	1,562.68
C1202	ud	SECADERO DE POLEN	1.00	1,713.00	1,713.00
C1203	ud	CERIFICADOR O EXTRACTOR DE CERA	1.00	892.31	892.31
C1204	ud	DESOPERCULADORA UNIVERSAL	1.00	2,083.06	2,083.06
C1205	ud	BANCO PARA DESOPERCULAR	1.00	309.18	309.18
C1206	ud	EXTRACTOR INOXIDABLE AUTOMÁTICO	1.00	4,133.28	4,133.28
C1207	ud	MADURADOR CON FONDO CALEFACTADO	4.00	483.46	1,933.84
C1208	ud	BOMBA DE TRASIEGO A 380 V, 2 CV, Ø40	1.00	1,044.51	1,044.51

C1210	ud	ENVASADORA DE MIEL FILL-UP + MESA ROTATIVA	1.00	2,813.70	2,813.70
C1211	ud	ETIQUETADORA MANUAL	1.00	531.21	531.21
C1212	ud	TAPADORA DE BOTES MANUAL	1.00	626.71	626.71
C1213	ud	TRANSPALETA MANUAL 2500 KG	1.00	238.75	238.75
C1214	ud	CAMIÓN DIESEL	1.00	8,952.96	8,952.96
C1215	ud	PINZA O UÑA PORTAPAPELES	1.00	268.59	268.59
C1216	ud	CARRETILLA DE TRANSPORTE COLMENAS LANGSTROTH	1.00	191.00	191.00
C1301	ud	BIDONES	4.00	70.59	282.36
C1302	ud	BUZO CON CARETA	2.00	21.37	42.74
C1303	ud	GUANTE NITRILO	4.00	3.25	13.00
C1304	ud	AHUMADOR GRANDE INOXIDABLE	2.00	11.94	23.88
C1305	ud	CEPILLO DESABEJADOR	2.00	1.79	3.58
C1306	ud	ESPÁTULA O RASQUETA	2.00	4.24	8.48
C1308	ud	CUCHILLO SIERRA	2.00	6.27	12.54
C1309	ud	BATIDORA MÓVIL	1.00	5.97	5.97
C1310	ud	PINZA O UÑAPORTAPALETAS	1.00	260.51	260.51
C1311	ud	COLMENA LANGSTROHT	550.00	28.63	15,746.50
C1312	ud	NÚCLEO LANGSTROHT	550.00	31.78	17,479.00
C1313	ud	SOPORTE LOGERO COLMENA LANGSTROHT	550.00	2.58	1,419.00
C1314	ud	CERA ESTAMPADA LANGSTROHT	550.00	43.02	23,661.00
C1315	ud	CAZA POLEN DE MADERA	500.00	6.06	3,030.00
C1316	ud	RED PROPOLEOS	500.00	1.10	550.00
C1317	ud	EXCLUIDOR DE REINAS	500.00	1.51	755.00
C1601	1	GESTION DE RESIDUOS	1.00	1,976.85	1,976.85
D09GFA112	M2	PANEL FACHADA e=50 mm	448.80	37.64	16,892.83
D41WW305	M2	SEG. Y SALUD NIVEL BAJO BLOQUE	1.00	2,118.60	2,118.60
D50WW305	M2	PLAN CONTROL CAL. NIVEL BAJO BLOQUE	1.00	1,027.20	1,027.20

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS-EXCAVACIONES

**1.001 D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

(EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**1.002 D02EP051 M3 ECXCAV.MECÁNICA TERRENO FLOJO**

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

(CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)

**1.003 D02HF010 M3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. FLOJO**

M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjás, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

(QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**1.004 D02KF001 M3 EXC. MECÁNICA POZOS TERRENO FLOJO**

M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

(TRECE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)

### CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN, MUROS Y SOLERAS

**2.001 D04EF161 M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CEN. V. GRÚA**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm<sup>2</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 colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.

(CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVO CÉNTIMOS)

**2.002 D04IA253 M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA**

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm<sup>2</sup>, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjás de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m<sup>3</sup>), vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

(CIENTO OCHENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)

**2.003 D04IX634 M3 H. A. HA-25/P/20/Ila MUR. 2C. G. E. MET.**

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm<sup>2</sup>, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grúa, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

(TRECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS)

**2.004 D04PF010 M3 ENCACHADO PIEDRA 40/80 mm.**

M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.

(CIENCUENTA Y UNO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS)

**2.005 D04PM106 M2 SOLERA HA-25 #150x150x6 10 cm**

M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

(DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y UNO CÉNTIMOS)

**CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA****3.001 D05GC110 MI PILAR PREFABRICADO H. A. 40x40 CM.**

MI. Pilar de hormigón prefabricado tipo PRETERSA de 40x40 cm. y de 10 mts. de altura máxima, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección necesaria en cada nudo para acoplamiento de piezas de la estructura, aplomado, acuñado, relleno de cáliz con hormigón H-350, i/montaje con autogrúa, totalmente instalado.

(NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVEINTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**3.002 D05GC615 MI CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-25**

MI. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.25 con sección de 10x20 cm. para una luz máxima de 8 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.

(CATOCRE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**3.003 D27GG001 MI TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA**

MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18

(VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**3.004 D05GC220 MI VIGA PREF. "DELTA" 24 m. PRETERSA**

MI. Viga prefabricada de hormigón tipo DELTA (canto variable) de PRETERSA modelo SG para una luz máxima de 24 m, con pendiente del nervio del 10% hacia los extremos, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección en doble T de Hcentro=1, 70 m., macizada en zona de apoyo; nivelada, acuñada, i/montaje con autogrúa, totalmente instalada.

(CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**CAPÍTULO C04 ALBAÑILERIA. CERRAMIENTOS****4.001 D09GFA112 M2 PANEL FACHADA e=50 mm**

m<sup>2</sup>. Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm. de espesor, y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> con un espesor total de 5 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares. Según norma. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

(TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**4.002 D09AG001 M2 FÁBRICA 1/2 pié H/D + TABIQUE H/S**

M2. Cerramiento de fachada formado por fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F.

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

(CUARENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)

### **4.003 D13DG010 M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.**

M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.

(DOCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

### **4.004 D13AD130 M2 GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO**

M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10, 11, 12 y 13.

(DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C05 ALICATADOS Y SOLADOS

### **5.001 D19WA020 M2 PAVIM. MORTERO EPOXY COLOREADO**

M2. Suministro y puesta en obra del Sistema de Mortero Epoxi MASTERTOP 1240B, con un espesor de 4,0 mm, consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes MASTERTOP P 611 o similar (rendimiento 0,300 kg/m<sup>2</sup>); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 340 o similar (rendimiento 8,0 kg/m<sup>2</sup>); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 310 Tix o similar con un 2% en peso del agente tixotropante MASTERTOP F 14 o similar (rendimiento 0,500 kg/m<sup>2</sup>) sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar.

(CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS)

### **5.002 D18AD307 M2 AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX**

M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.

(VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

### **5.003 D19DD050 M2 SOLADO GRES ANTIDE. 31x31 C3**

M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

(TRENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C06 AISLAMIENTOS

### **6.001 D16AM216 M2 AISLAM. POLIEST. EXP. 20Kg 60 mm.**

M2. Aislamiento con planchas de poliestireno expandido de 60 mm. de espesor y 20 Kg/m<sup>3</sup>. de densidad, en cámaras de aire.

(SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C07 CUBIERTA

### 7.001 D08NE001 M2 CUB. PANEL (PRELAC+AISL+GALVAN)

M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por dos chapas de acero de 0.7 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 80 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.

(CINCUENTA Y CUATRO CON NUEVE CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

### 8.001 D22GA055 M2 CARP. PVC ABATIBLE+PERS. KÖMMERLING

M2. Carpintería PVC abatible, para acristalar, con bisagras de aluminio lacado, perfiles KÖMMERLING en cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, con junquillo, cremón de cierre, y persiana PVC i/capialzado, recogedor y accesorios necesarios, sellado perimetral fábrica fachada, totalmente instalada.

(TRECIENTOS TREINTA Y NUEVO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)

### 8.002 D22AA055 Ud PUERTA PVC ABAT. 0,80X2,10

Ud. Puerta exterior 80x210cm., sistema doble junta, de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.

(DOSCIENTOS NOVEINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

### 8.003 D24GA035 M2 CLIMALIT 6/ 10,12,16/ 6 mm

M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

(CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)

### 8.004 D23AE175 M2 PUERTA BASCULANTE AUTOMÁTICA

M2. Puerta basculante plegable automática, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías, contrapeso, cierre y equipo de motorización tipo Esme o similar con cuadro de maniobra de apertura a distancia, temporizador, célula fotoeléctrica de seguridad y dos emisores, totalmente instalada.

(DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS)

### 8.005 C08001 M2 P.P.CORR.1H.MELAM.LISA

Puerta de paso ciega corredera, de una hoja normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre doradas, montada y con p.p. de medios auxiliares.

(CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS)

### 8.006 D22AA060 Ud PUERTA PVC ABAT. 1,30X2,10 VEKA

Ud. Puerta balconera 130x210 cm., sistema doble junta de VEKA, de dos hojas abatibles para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.

(CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON TRENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 8.007 D20CA010 M2 PUERTA PASO LISA

M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero para Pintar o Lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Pre cerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 para pintar o lacar igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.

(NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

### 8.008 C08002 M2 P.P. LISA 2/H

uerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino barnizadas, incluso pre- cerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM re- chapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

(CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 9.001 D27HK001 MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2. Cu

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 cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.

(TRENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)

### 9.002 C09001 Ud CUADRO BASES ENCHUFE

Cuadro bases enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de Cu y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, bases enchufe 10/16 A (2P+TT lateral con seguridad), sistema Schuko BJC-IRIS ESTANCA IP44, totalmente montado e instalado.

(CINCO EUROS)

### 9.003 D27IH042 Ud CUADRO GENERAL NAVE 500 m2

Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 500 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.

(DOS MIL DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

### 9.004 C09002 Ud CUADRO INTERRUPTORES

Cuadro tipo de distribución, protección y mando para interruptores, totalmente cableado, conexionado y rotulado.

(UN EURO)

### 9.005 D27JL010 MI CIRCUITO ELÉCTR. 2X2,5 mm2. (750v)

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 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

(CINCO EUROS CON NOVEINTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**9.006 D28NH040 Ud LUMINARIA ESTANCA 1X58 W.**

Ud. Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1X58 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.

(CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS)

**9.007 D28AO025 Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N6 320 LÚM.**

Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N6, de superficie o empotrado, de 320 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

(OCHENTA EUROS CON NOVEINTA Y TRES EUROS)

**9.008 D27OD110 Ud BASE ENCH. JUNG-621 W TUBO PVC**

Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm<sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.

(TRENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**CAPÍTULO C10 ABASTECIMIENTO AGUA Y FONTANERIA****10.001 D25AD010 Ud ACOMETIDA RED 3/4"-25 mm. POLIETIL.**

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 3/4" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 3/4", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

(CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y UNO CÉNTIMOS)

**10.002 D03AG106 MI TUBERÍA PVC 315 mm. i/SOLERA**

Ml. Tubería de PVC sanitario serie B, de 315 mm. de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

(TRENTA Y SEIS EUROS CON SESETNA Y SEIS CÉNTIMOS)

**10.003 D25RW020 Ud INSTAL. POL. RETIC. F-C ASEO D+L+**

Ud. Instalación de fontanería para un aseo dotado de ducha, lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las redes de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tés y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni griferías. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapones.

(CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**10.004 D26FD001 Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.**

Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, 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.

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

(CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**10.005 D26LD001 Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO**

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

(CIENTO SETENTA Y NUEVO EUROS CON DICISEIS CÉNTIMOS)

**10.006 D26DD010 Ud PLATO DUCHA ONTARIO 80X80 BLANCO**

Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 80x80 cm., con mezclador de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.

(CIENTO NOVEINTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS)

**10.007 D25TA080 Ud DEPÓSITO CIRCULAR DE PVC 3000 L.**

Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 3.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, ¡llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.

(SEISCIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)

**10.008 D26SA011 Ud TERMO ELÉCTRICO 35 l. JUNKERS**

Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 35-3B, con una capacidad útil de 35 litros. Potencia 1,4 Kw. Termostato exterior regulable entre 30°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 87 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 8 Kg/cm2. Dimensiones 624x391 de diámetro.

(DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**10.009 D25NL030 MI BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.**

Ml. Tubería de PVC de 110 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, ¡codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

(SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**11.001 D34AA010 Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.

(CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**11.002 D34AA305 Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B**

Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado.

(SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**11.003 D34FG005 Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE**

Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.

(CIENTO DIECIOCHO EUROS CON NOVEINTA Y DOS CÉNTIMOS)

**11.004 D34FG205 Ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.**

Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.

(CIENTO NOVENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS)

**11.005 D34MA005 Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS**

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.

(DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**11.006 D34AI010 Ud BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./15 m.**

Ud. Boca de incendios equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo rompase en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 15 m de manguera sintética de 45mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm<sup>2</sup>, según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR, totalmente instalada.

(TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C12 MAQUINARIA

**12.001 C1201 ud GENERADOR DE AIRE CALIENTE**

Butaca de una placa tapizado en tela, nivel superior de acabado, de 720x760x770 mm.

(MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**12.002 C1202 ud SECADERO DE POLEN**

Secadero de polen eléctrico con turbina de aire capacidad 100 Kg.  
Secadero de polen eléctrico a 220 v con turbina aire caliente/frío. Potencia 6000 Watios.  
Capacidad de secar polen aproximadamente 100kg en 24 horas.

(MIL SETECIENTOS TRECE EUROS)

**12.003 C1203 ud CERIFICADOR O EXTRACTOR DE CERA**

Cerificador o extractor de cera a vapor en acero inoxidable eléctrico de 3000 Watios.  
Fabricada en acero inoxidable, de dimensiones Ø70cm y altura 63cm. Equipada con resistencia eléctrica de 3000 watios. Capacidad aproximada para 20 cuadros dadant de cámara de cría, o 25 cuadros langstroth o bien 30 cuadros del alza dadant. El ciclo de extracción tiene una duración de 25-30 minutos. El vapor se produce en un tanque de 19 litros suficiente para unas 2 horas de funcionamiento. Cubo y útil de prensado no incluido.

(OCHOCIENTOS NOVEINTA Y DOS EUROS CON TRENTA Y UNO CÉNTIMOS)

**12.004 C1204 ud DESOPERCULADORA UNIVERSAL**

Desoperculadora universal eléctrica semiautomática a 220 V.  
Modelo vertical universal semiautomática con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros. totalmente en acero inoxidable. Condos motores de 1/4 CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Se coloca el cuadro en el soporte, basta con pulsar un botón para que el cuadro pase entre el sistema rotatorio de cadenas desoperculadoras de forma totalmente automática. Desopercula el cuadro por ambos lados a la vez. Los rodillos desoperculadores se pueden ajustar a diferentes anchuras de panal, quitando el opérculo eficazmente sin dañar los cuadros. Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las ruedas de las patas se pueden bloquear, gracias a estas ruedas podemos llevar la maquina de un sitio a otro sin levantarla. Capacidad deposito

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

miel 25kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188cm. Peso aproximado 70kg.

(DOSMIL OCHENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)

### **12.005 C1205 ud BANCO PARA DESOPERCULAR**

Banco para desopercular en acero inoxidable.

Con filtro de red en acero inoxidable, válvula, soporte o atril para cuadros en acero inoxidable, patas de acero. Fondo plano. Tapadera. Dimensiones: Largo 100cm; Ancho 44 / 46cm. Altura 45cm; Peso aproximado 17,50 kg.

(TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)

### **12.006 C1206 ud EXTRACTOR INOXIDABLE AUTOMÁTICO**

Extractor inoxidable 12 cuadros o 24 medios cuadros de 48 x 17, reversible, tangencial, automático con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220v, con automatismo, tiempo de regulación derecha - izquierda, salida inox. 2 1/2" con patas regulables. Jaula zincada. Patas acero con pintura epoxi.

(CUATRO MIL CIENTO TREINTA TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)

### **12.007 C1207 ud MADURADOR CON FONDO CALEFACTADO**

Madurador inoxidable con soporte y filtro de 300 kg. Con fondo calefactado, baño maría a 750W-220v con termostato automático de 0 a 90°C. Salida válvula Ø45mm (1 1/2"); H-1150mm; Ø560mm

(CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS)

### **12.008 C1208 ud BOMBA DE TRASIEGO A 380 V, 2 CV, Ø40**

Bomba de trasiego 2 CV de miel, funciona según el principio conocido como IMPELLER. La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata. Ø40. Peso aproximado 38kg.

(MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN EUROS)

### **12.009 C1309 ud BATIDORA MÓVIL**

Batidora con soporte móvil. Hélice API-RECOR de rosca M 12, adaptador para estación de batido o suplemento motriz. Dimensiones de las hélices: 150 mm de diámetro x 500 milímetros de largo de eje.

(CINCO EUROS CON NOVEINTA Y SIETE CÉNTIMOS)

### **12.010 C1210 ud ENVASADORA DE MIEL FILL-UP + MESROTATIVA**

Conjunto de envasadora de miel y mesa rotativa Ø650mm. Suministrada con sensor capacitivo lista para envasar. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20g a 9999gr. Recipientes hasta 300mm de altura. Tiene una precisión de +/- 3g constante sin tener que ajustar la envasadora. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500g por hora. Dispone de un dispositivo de corta gotas potente. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300kg Para acoplar envasadora dosificadora eléctrica Fill-up. Ideal para el envasado automático de los botes de miel.

(DOS MIL OCHOCIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS)

### **12.011 C1211 ud ETIQUETADORA MANUAL**

Etiquetadora manual para tarros de miel. Aplicación de etiquetas autoadhesivas de altura máxima 170mm, diámetro mínimo bote 40mm, diámetro máximo 120mm. Con esta etiquetadora pondrás rápidamente tu etiqueta a tus botes de miel, simplemente coloque el bote y gire la manivela y la etiqueta adhesiva se pegará en el bote.

(QUINIENTOS TRENTA Y UNO EUROS CON VEINTIUNO CÉNTIMOS)

### **12.012 C1212 ud TAPADORA DE BOTES MANUAL**

Tapadora de botes de miel manual. Para tarros Twist. Fácil de usar, simplemente es bajar la palanca para tapar el bote. Dispone de 6 niveles de regulación. Va bien para las tapas TO63 a

TO82.Medidas aproximadas base 35x25cm.

(SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y UNO EUROS)

**12.013 C1213 ud TRANSPALETA MANUAL 2500 KG**

Traspaleta manual 2500 kg. Muy maniobrable y robusta. Mantenimiento simple y rápido. Válvula de seguridad que permite la protección de cargas transportadas en caso de sobrecarga. Capacidad máxima 2500. Bastidor de chapa de 4mm. Longitud estandar 1150mm. Anchura 525mm. Peso aproximado 50kg.

(DOSCIENTOS TRENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

**12.014 C1214 ud CAMIÓN DIESEL**

Camión diesel de 250 CV, 2 ejes con grúa telescópica y tara de 11.000 kg.

(OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVEINTA Y SEIS CÉNTIMOS)

**12.015 C1215 ud PINZA O UÑA PORTAPAPELES**

Pinza o uña-portapalets, para grua torre o camión. Uñas fijas de 1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg.

(DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

**12.016 C1216 ud CARRETILLA DE TRANSPORTE COLMENAS**

**LANGSTROTH**

Carretilla de transporte de colmenas langstroth. MOD.1.

(CIENTO NOVENTA Y UNO EUROS)

## CAPÍTULO C13 MATERIAL APÍCOLA Y COLMENAS

**13.001 C1301 ud BIDONES**

Bidones de 300kg, interior pintura alimentaria calidad extra. Capacidad 220 litros.

(SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

**13.002 C1302 ud BUZO CON CARETA**

Buzo con careta esgrima o sheriff incorporada, es decir la funda del mono va en un conjunto con la careta de esgrima. La careta se puede desmontar del buzo por medio de una cremallera. El mono se cierra con cremallera.

(VEINTIUNO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**13.003 C1303 ud GUANTE NITRILO**

Guante nitrilo económico. Resistentes. Longitud aproximada 45-49cm. Manga de tela. Antihumedad y Antipicaduras. Ideal para que no se le piquen las abejas en las manos. Guantes manejables y duraderos

(TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS)

**13.004 C1304 ud AHUMADOR GRANDE INOXIDABLE**

Ahumador grande inoxidable con protección. MOD. artesanía. Cuerpo Acero Inoxidable Ø 115 mm. La ventaja de la rejilla protectora es que se puede coger el ahumador del cuerpo sin quemarse. Altura 23cm. Chapa acero inoxidable de espesor 0,4mm. Calidad Aisi 304. Fuelle de madera

(ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**13.005 C1305 ud CEPILLO DESABEJADOR**

Cepillo desabejados dos hileras cerda nylon. Ideal para desabejar los cuadros. Longitud aproximada del palo 40cm, ancho 8cm, longitud pelo cepillo 22,50cm. Las mechas pueden ser de color blanco, negro o amarillo. Mango redondo. Aproximadamente entre 30+30 mechas. Mango cómodo.

(UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

**13.006 C1306 ud ESPÁTULA O RASQUETA**

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

Espátula o rasqueta de acero inoxidable 20 cm. Ideal para rascar o sacar los cuadros.

(CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)

### **13.007 C1308 ud CUCHILLO SIERRA**

Cuchillo sierra 21 cm con mango plano. Ideal para desopercular. Para desopercular bien lo suyo es que el cuchillo este calentado a baño María y entonces pasamos por el cuadro cortando la cera. Es conveniente utilizar dos cuchillos, (mientras utilizamos uno dejamos el otro sumergido en el agua caliente).

(SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)

### **13.008 C1310 ud PINZA O UÑAPORTAPALET**

Pinza o uñaportapalets, para grua torre o camión. Fija. Uñas de 1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg.

(DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y UNO CÉNTIMOS)

### **13.009 C1311 ud COLMENA LANGSTROHT**

Colmena langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25mm. Tratada con aceite de linaza. Colmena compuesta de:

- Base de madera normal. (Fondo inclinado hacia la piquera)
- Piquera metálica
- Cámara de cría con 10 cuadros alambrados
- Alza con 10 cuadros alambrados
- Contratapa, tablex, entreplanta o entretapa
- Tapa o techo de madera chapada.

(Posibilidad de acoplarlo cambiar la base normal por una base antivarroa o piso sanitario).

(VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS)

### **13.010 C1312 ud NÚCLEO LANGSTROHT**

Núcleo Langstroth de 5 cuadros formado por 3 panales de cría, desde puesta del día a larvas operculadas, mas 2 panales con reservas.. Abejas en perfecto estado sanitario. Porta núcleos de aglomerado, sin retorno.

(TREINTA Y UNO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

### **13.011 C1313 ud SOPORTE LOGERO COLMENA LANGSTROHT**

SopORTE de ferralla para colmena langstroth, rectangular. Fabricado en redondo de ferralla de Ø8, de calidad B400S. Soporta hasta 100kg de peso. Altura del soporte 23cm.

(DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

### **13.012 C1314 ud CERA ESTAMPADA LANGSTROHT**

Paquete de 5 kilos de laminas de cera de medidas aproximadas 42X20cm. Tamaño de celdilla estandar de 5.4mm (Densidad alvéolos 790alveolos/dm<sup>2</sup>). El paquete de cera langstroth trae aproximadamente unas 55 laminas (55 laminas ± 4 laminas o sea que trae entre 51 y 59 laminas).

(CUARENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS)

### **13.013 C1315 ud CAZA POLEN DE MADERA**

Cazapolen de madera con rejilla extraible. Bandeja de polen de madera y chapa perforada de acero galvanizado. Ideal para colmenas layens y langstroth y dadant tipo trashumancia. Viene preparado con una ranura para poner con unas alcayatas en la colmena. Escape zánganos.

(SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)

### **13.014 C1316 ud RED PROPOLEOS**

Red propoleos. También llamado panel de extracción. Color marrón. Se coloca bajo la entretapa, una vez cubierta, retirar y meter en un congelador, así podrá raspar y coger el propoleo fácilmente. Disponible sueltos y en cajas de 60 unidades. Medidas 425x410 mm.

(UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS)

### **13.015 C1317 ud EXCLUIDOR DE REINAS**

Excluidor de reinas de plástico de buena calidad, abertura perfecta de excluidor. Color amarillo

claro o café, nervios paralelos al lado largo. Resistente al ácido, fácil de limpiar. Disponibles sueltas y en cajas de 60 o 75 unidades. Medidas 425x510mm (langstroth y dadant)

(UN EURO CON CINCUENTA Y UNO CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C14 SEGURIDAD Y SALUD

### 14.001 D41WW305 M2 SEG. Y SALUD NIVEL BAJO BLOQUE

M2. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud o estudio básico, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan o Estudio Básico, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.

(DOS MIL CIENTO DIECIOCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 15.001 D50WW305 M2 PLAN CONTROL CAL. NIVEL BAJO BLOQUE

M2. Plan completo de control de calidad, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras de hormigón; ensayos de: acero, ladrillos, tejas, morteros, pavimentos y azulejos; control de recepción de: ventanas e instalaciones; control de ejecución de: conductos de ventilación, energía solar; pruebas de servicio de instalaciones.

(MIL VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C16 GESTIÓN DE RESIDUOS

### 16.001 C1601 1 GESTION DE RESIDUOS

Gestión de residuos procedentes de las obras (excepto gestión de tierras procedentes de la excavación), según plan de gestión de residuos.

(MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS-EXCAVACIONES

#### 1.001 D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

A03CA005	0,010	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54.90	0.55
%CI	0,006	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.02
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>0.57</b>
(EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS)					

#### 1.002 D02EP051 M3 ECXCAV.MECÁNICA TERRENO FLOJO

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

U01AA010	0,048	Hr	Peón especializado	14.56	0.70
U02FK012	0,035	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55.00	1.93
U02FF001	0,024	Hr	Excavadora 2 M3.	58.00	1.39
%CI	0,040	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.12
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>4.14</b>
(CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)					

#### 1.003 D02HF010 M3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. FLOJO

M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,232	Hr	Peón suelto	14.41	3.34
U02FK205	0,417	Hr	Mini retroexcavadora	28.00	11.68
%CI	0,150	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.45
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>15.47</b>
(QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS)					

#### 1.004 D02KF001 M3 EXC. MECÁNICA POZOS TERRENO FLOJO

M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,250	Hr	Peón suelto	14.41	3.60
A03CF010	0,150	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	60.52	9.08
%CI	0,127	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.38
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>13.06</b>
(TRECE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)					

### CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN, MUROS Y SOLERAS

#### 2.001 D04EF161 M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ IIa CEN. V. GRÚA

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, 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 colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.

U01AA011	0,600	Hr	Peón suelto	14.41	8.65
A03KB010	0,600	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6.60	3.96
A02FA513	1,000	M3	HORM. HM-20/P/40/ IIa CENTRAL	96.60	96.60
%CI	1,092	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	3.28
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>112.49</b>
(CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVO CÉNTIMOS)					

#### 2.002 D04IA253 M3 HORM. HA-25/P/20/ IIa CIM. V. GRÚA

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

D04GA303	1,000	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CI. V. G. CENT.	118.67	118.67
D04AA201	40,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1.41	56.40
%CI	1,751	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	5.25
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>180.32</b>

(CIENTO OCHENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)

**2.003 D04IX634 M3 H. A. HA-25/P/20/Ila MUR. 2C. G. E. MET.**

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

D04GX204	1,000	M3	HOR. HA-25/P/20/Ila MUROS V. G. CEN.	133.94	133.94
D04AA201	45,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1.41	63.45
D04CX701	2,500	M2	ENCOF. METÁLICO EN MUROS 2 C	52.75	131.88
%CI	3,293	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	9.88
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>339.15</b>

(TRECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS)

**2.004 D04PF010 M3 ENCACHADO PIEDRA 40/80 mm.**

M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.

U01AA011	1,200	Hr	Peón suelto	14.41	17.29
U04AF201	1,000	M3	Grava 40/80 mm.	32.30	32.30
%CI	0,496	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.49
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>51.08</b>

(CIENCIENTA Y UNO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS)

**2.005 D04PM106 M2 SOLERA HA-25 #150x150x6 10 cm**

M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

U01AA007	0,150	Hr	Oficial primera	16.17	2.43
U01AA011	0,150	Hr	Peón suelto	14.41	2.16
D04PH015	1,000	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6	2.79	2.79
A02FA723	0,100	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	99.06	9.91
%CI	0,173	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.52
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>17.81</b>

(DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y UNO CÉNTIMOS)

**CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA****3.001 D05GC110 MI PILAR PREFABRICADO H. A. 40x40 CM.**

MI. Pilar de hormigón prefabricado tipo PRETERSA de 40x40 cm. y de 10 mts. de altura máxima, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección necesaria en cada nudo para acoplamiento de piezas de la estructura, aplomado, acuñado, relleno de cáliz con hormigón H-350, i/montaje con autogrúa, totalmente instalado.

U01AA501	0,250	Hr	Cuadrilla A	38.23	9.56
U02OD020	0,040	Hr	Autogrúa grande	163.00	6.52
U08JA105	1,000	MI	Pilar pref. hormigón arm. 40x40 cm.	75.00	75.00
A02FA981	0,020	M3	HORM. HA-35/P/40/ I CENTRAL	104.90	2.10
%CI	0,932	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	2.80
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>95.98</b>

(NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVEINTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**3.002 D05GC615 MI CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-25**

MI. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.25 con sección de 10x20 cm. para una luz máxima de 8 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.

U01AA501	0,050	Hr	Cuadrilla A	38.23	1.91
U02OD020	0,005	Hr	Autogrúa grande	163.00	0.82
U08JC615	1,000	MI	Correa en doble T, mod. T-20 hasta 8 m.	11.33	11.33
%CI	0,141	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.42
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>14.48</b>

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

(CATOCRE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

### 3.003 D27GG001 MI TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18

U01FY630	0,180	Hr	Oficial primera electricista	16.50	2.97
U01FY635	0,180	Hr	Ayudante electricista	13.90	2.50
U30GA001	1,000	MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	4.02	4.02
U30GA010	1,000	Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	13.60	13.60
%CI	0,231	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.69

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**23.78**

(VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

### 3.004 D05GC220 MI VIGA PREF. "DELTA" 24 m. PRETERSA

MI. Viga prefabricada de hormigón tipo DELTA (canto variable) de PRETERSA modelo SG para una luz máxima de 24 m, con pendiente del nervio del 10% hacia los extremos, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección en doble T de Hcentro=1, 70 m., macizada en zona de apoyo; nivelada, acuñada, i/montaje con autogrúa, totalmente instalada.

U01AA501	0,500	Hr	Cuadrilla A	38.23	19.12
U02OD020	0,200	Hr	Autogrúa grande	163.00	32.60
U08JC110	1,000	MI	Viga pref. "Delta" 24 m	98.35	98.35
%CI	1,501	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	4.50

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**154.57**

(CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE

CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C04 ALBAÑILERIA. CERRAMIENTOS

### 4.001 D09GFA112 M2 PANEL FACHADA e=50 mm

m². Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm. de espesor, y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m3 con un espesor total de 5 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares. Según norma. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**37.64**

(TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

### 4.002 D09AG001 M2 FÁBRICA 1/2 pié H/D + TABIQUE H/S

M2. Cerramiento de fachada formado por fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F.

D07DA101	1,001	M2	FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE	18.62	18.64
D10AA001	1,000	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO	16.45	16.45
D13DD010	1,000	M2	ENFOSCADO M 7,5 EN CÁMARAS	5.18	5.18

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**40.27**

(CUARENTA EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)

### 4.003 D13DG010 M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.

M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,100	Hr	Peón suelto	14.41	1.44
U01FQ115	1,000	M2	M.o.enfoscado maestreado vert.	9.00	9.00

A01JF003	0,020	M3	MORTERO CEMENTO (1/3) M 15	98.87	1.98
%CI	0,124	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.37
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>12.79</b>

(DOCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

**4.004 D13AD130 M2 GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO**

M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10, 11, 12 y 13.

U01AA011	0,100	Hr	Peón suelto	14.41	1.44
U01FQ007	1,000	M2	Mano ob.guar.maestr.y enluc.	7.50	7.50
A01EA001	0,012	M3	PASTA DE YESO NEGRO	101.89	1.22
A01EF001	0,003	M3	PASTA DE YESO BLANCO	102.90	0.31
U13NA005	0,050	MI	Guardavivos chapa galvanizada	1.12	0.06
%CI	0,105	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.32
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>10.85</b>

(DIEZ EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

**CAPÍTULO C05 ALICATADOS Y SOLADOS****5.001 D19WA020 M2 PAVIM. MORTERO EPOXY COLOREADO**

M2. Suministro y puesta en obra del Sistema de Mortero Epoxi MASTERTOP 1240B, con un espesor de 4,0 mm, consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes MASTERTOP P 611 o similar (rendimiento 0,300 kg/m<sup>2</sup>); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 340 o similar (rendimiento 8,0 kg/m<sup>2</sup>); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 310 Tix o similar con un 2% en peso del agente tixotropante MASTERTOP F 14 o similar (rendimiento 0,500 kg/m<sup>2</sup>) sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar.

U01AA501	0,150	Hr	Cuadrilla A	38.23	5.73
U18WA103	0,300	Kg	Imprimación epoxy MASTERTOP P 611	18.30	5.49
U18WA020	10,000	Kg	Mortero epoxi MASTERTOP BC 340	3.49	34.90
U18WA120	0,500	Kg	Rev. epoxy col. MASTERTOP BC 310 Tix	16.15	8.08
%CI	0,542	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.63
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>55.83</b>

(CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS)

**5.002 D18AD307 M2 AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX**

M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.

U01FU001	0,220	Hr	Oficial 1ª alicatador	16.00	3.52
U01FU002	0,220	Hr	Ayudante alicatador	14.40	3.17
U01AA011	0,020	Hr	Peón suelto	14.41	0.29
A01JF206	0,020	M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA	76.42	1.53
U18AA105	1,050	M2	Azulejo gres 20x20 cm.	12.30	12.92
U18AZ012	6,000	Kg	SUPER PREFIX de COPSA	0.46	2.76
U18AZ100	2,200	Kg	PRECERAM 100 de COPSA	0.72	1.58
%CI	0,258	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.77
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>26.54</b>

(VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**5.003 D19DD050 M2 SOLADO GRES ANTIDE. 31x31 C3**

M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	9.80	9.80
U01AA011	0,200	Hr	Peón suelto	14.41	2.88
U18AD050	1,050	M2	Bald.gres Antideslizante 31x31cm.	15.38	16.15
U18AJ605	1,150	MI	Rodapié gres 7 cm.	3.64	4.19

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

A01JF006	0,030	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	81.37	2.44
U04AA001	0,020	M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	0.49
U04CF005	0,001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	232.60	0.23
%CI	0,362	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.09

**TOTAL PARTIDA . . . . . 37.27**  
(TRENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C06 AISLAMIENTOS

### 6.001 D16AM216 M2 AISLAM. POLIEST. EXP. 20Kg 60 mm.

M2. Aislamiento con planchas de poliestireno expandido de 60 mm. de espesor y 20 Kg/m3. de densidad, en cámaras de aire.

U01AA007	0,040	Hr	Oficial primera	16.17	0.65
U01AA009	0,040	Hr	Ayudante	14.85	0.59
U15HD026	1,050	M2	Poliestireno expand. 20 kg/50 mm	4.63	4.86
%CI	0,061	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.18

**TOTAL PARTIDA . . . . . 6.28**  
(SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C07 CUBIERTA

### 7.001 D08NE001 M2 CUB. PANEL (PRELAC+AISL+GALVAN)

M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por dos chapas de acero de 0.7 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 80 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.

U01FO340	2,000	M2	M.o.colocac.cubierta chapa	7.60	15.20
U12NA075	1,100	M2	Ch.galv. 0,7mm Aceralia PL-75/320	11.40	12.54
U12NC075	1,100	M2	Ch.prel. 0,7mm Aceralia PL-75/320	14.62	16.08
U12CZ015	3,000	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	0.18	0.54
U15AG008	1,050	M2	Fieltro lana de vidrio IBR-80	4.14	4.35
U12NC540	0,400	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6.90	2.76
U12NC520	0,300	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3.47	1.04
%CI	0,525	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.58

**TOTAL PARTIDA . . . . . 54.09**  
(CINCUENTA Y CUATRO CON NUEVE CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

### 8.001 D22GA055 M2 CARP. PVC ABATIBLE+PERS. KÖMMERLING

M2. Carpintería PVC abatible, para acristalar, con bisagras de aluminio lacado, perfiles KÖMMERLING en cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, con junquillo, cremón de cierre, y persiana PVC i/capialzado, recogedor y accesorios necesarios, sellado perimetral fábrica fachada, totalmente instalada.

U01AA007	2,500	Hr	Oficial primera	16.17	40.43
U01AA011	2,500	Hr	Peón suelto	14.41	36.03
U21DA010	0,700	Ud	Vent.PVC 1,2x1,2 abatible s/v	251.80	176.26
U21GD105	0,700	Ud	Pers.PVC p/carp.PVC 1,20x1,20	110.02	77.01
%CI	3,297	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	9.89

**TOTAL PARTIDA . . . . . 339.62**  
(TRECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)

### 8.002 D22AA055 Ud PUERTA PVC ABAT. 0,80X2,10

Ud. Puerta exterior 80x210cm., sistema doble junta, de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.

U01FV001	1,500	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	51.75
U21DA610	1,000	Ud	Puerta PVC 0,80x2,10 abat.s/v	235.50	235.50
%CI	2,873	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	8.62
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>295.87</b>

(DOSCIENTOS NOVEINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE

CÉNTIMOS)

**8.003 D24GA035 M2 CLIMALIT 6/ 10,12,16/ 6 mm**

M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

U01FZ303	0,200	Hr	Oficial 1ª vidriería	16.10	3.22
U23GA035	1,006	M2	CLIMALIT 6/ 10,12ó16/ 6 incoloro	35.15	35.36
U23OV511	7,000	MI	Sellado con silicona neutra	0.89	6.23
U23OV520	1,500	Ud	Materiales auxiliares	1.26	1.89
%CI	0,467	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.40
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>48.10</b>

(CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)

**8.004 D23AE175 M2 PUERTA BASCULANTE AUTOMÁTICA**

M2. Puerta basculante plegable automática, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías, contrapeso, cierre y equipo de motorización tipo Esme o similar con cuadro de maniobra de apertura a distancia, temporizador, célula fotoeléctrica de seguridad y dos emisores, totalmente instalada.

U01FX001	0,350	Hr	Oficial cerrajería	15.90	5.57
U01FX003	0,350	Hr	Ayudante cerrajería	13.80	4.83
U22AA221	1,000	M2	Puerta basculante Pegaso peso	62.10	62.10
D23XN201	0,150	Ud	EQUIPO MOTORIZ. PUERTA BASCUL.	1,207.12	181.07
U22XN126	0,300	Ud	Emisor a distancia monocal	25.00	7.50
%CI	2,611	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	7.83
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>268.90</b>

(DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS)

**8.005 C08001 M2 P.P.CORR.1H.MELAM.LISA**

Puerta de paso ciega corredera, de una hoja normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en color, con doble cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre doradas, montada y con p.p. de medios auxiliares.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 179.73**

(CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS)

**8.006 D22AA060 Ud PUERTA PVC ABAT. 1,30X2,10 VEKA**

Ud. Puerta balconera 130x210 cm., sistema doble junta de VEKA, de dos hojas abatibles para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.

U01FV001	2,500	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	86.25
U21DA630	1,000	Ud	Puerta PVC 1,30x2,10 abat.s/v	392.75	392.75
%CI	4,790	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	14.37
<b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>					<b>493.37</b>

(CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON TRENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**8.007 D20CA010 M2 PUERTA PASO LISA**

M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero para Pintar o Lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Pre cerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 para pintar o lacar igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.

U01FV001	0,700	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	24.15
U19AA030	0,560	Ud	Pre cerco pino 2ª 90x35 mm	14.50	8.12
U19AD230	0,560	Ud	Cerco pintar/lacar 90x30 mm	17.38	9.73

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

U19IA010	0,560	Ud	Puerta paso lisa pintar 35 mm	58.00	32.48
U19QA010	5,650	MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	1.27	7.18
U19XA010	0,560	Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12.60	7.06
U19XI115	1,800	Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0.60	1.08
U19XK510	5,000	Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	0.03	0.15
%CI	0,900	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	2.70

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**92.65**

(NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

### 8.008 C08002 M2 P.P. LISA 2/H

uerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino barnizadas, incluso pre- cerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM re- chapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**165.42**

(CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 9.001 D27HK001 MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2. Cu

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 cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.

U01FY630	0,250	Hr	Oficial primera electricista	16.50	4.13
U01FY635	0,250	Hr	Ayudante electricista	13.90	3.48
U30JW071	5,000	MI	Conductor ES07Z1-K 16(Cu)	4.16	20.80
U30JW130	1,000	MI	Tubo PVC rígido D=50	5.55	5.55
U30ER115	1,000	MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	1.20	1.20
%CI	0,352	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.06

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**36.22**

(TRENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)

### 9.002 C09001 Ud CUADRO BASES ENCHUFE

Cuadro bases enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de Cu y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, bases enchufe 10/16 A (2P+TT lateral con seguridad), sistema Schuko BJC-IRIS ESTANCA IP44, totalmente montado e instalado.

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**5.00**

(CINCO EUROS)

### 9.003 D27IH042 Ud CUADRO GENERAL NAVE 500 m2

Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 500 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.

U01FY630	24,000	Hr	Oficial primera electricista	16.50	396.00
U30IM001	1,000	Ud	Cuadro metal.ó dobl.aisl.estan.	124.30	124.30
U30IA047	1,000	Ud	PIA III+N 40A,S253NC40 ABB	109.62	109.62
U30IA025	1,000	Ud	Diferencial 63A/4p/30mA	479.46	479.46
U30IA015	3,000	Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	45.16	135.48
U30IA035	35,000	Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	16.91	591.85
U30IM101	1,000	Ud	Contactor 40A/2 polos/220V	52.92	52.92
U30IG501	1,000	Ud	Reloj-hor.15A/220V reser.cuerd.	64.20	64.20
%CI	19,538	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	58.61

**TOTAL PARTIDA . . . . . 2,012.44**

(DOS MIL DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**9.004 C09002 Ud CUADRO INTERRUPTORES**

Cuadro tipo de distribución, protección y mando para interruptores, totalmente cableado, conexionado y rotulado.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1.00**

(UN EURO)

**9.005 D27JL010 MI CIRCUITO ELÉCTR. 2X2,5 mm2. (750v)**

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 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

U01FY630	0,130	Hr	Oficial primera electricista	16.50	2.15
U01FY635	0,130	Hr	Ayudante electricista	13.90	1.81
U30JW120	1,000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0.56	0.56
U30JW002	2,000	MI	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0.51	1.02
U30JW900	0,700	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0.38	0.27
%CI	0,058	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.17

**TOTAL PARTIDA . . . . . 5.98**

(CINCO EUROS CON NOVEINTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**9.006 D28NH040 Ud LUMINARIA ESTANCA 1X58 W.**

Ud. Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1X58 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.

U01AA007	0,500	Hr	Oficial primera	16.17	8.09
U01AA009	0,500	Hr	Ayudante	14.85	7.43
U31NH040	1,000	Ud	Pantalla estanca 1x58 w	27.42	27.42
U31XG505	1,000	Ud	Lampara fluorescente TRIF.58W	4.70	4.70
%CI	0,476	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.43

**TOTAL PARTIDA . . . . . 49.07**

(CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS)

**9.007 D28AO025 Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N6 320 LÚM.**

Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N6, de superficie o empotrado, de 320 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

U01AA007	0,250	Hr	Oficial primera	16.17	4.04
U31AO025	1,000	Ud	Bloq.aut.emer. DAISALUX NOVA N6	71.35	71.35
U31AO050	1,000	Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3.18	3.18
%CI	0,786	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	2.36

**TOTAL PARTIDA . . . . . 80.93**

(OCHENTA EUROS CON NOVEINTA Y TRES EUROS)

**9.008 D27OD110 Ud BASE ENCH. JUNG-621 W TUBO PVC**

Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.

U01FY630	0,480	Hr	Oficial primera electricista	16.50	7.92
U30JW125	6,000	MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1.33	7.98
U30JW002	24,000	MI	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0.51	12.24
U30OC510	1,000	Ud	B.e.superf.10/16A JUNG-621 W	7.04	7.04
U30JW551	1,000	Ud	Caja metálica Crady	3.40	3.40
%CI	0,386	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.16

**TOTAL PARTIDA . . . . . 39.74**

Código Cantidad Ud. Descripción Precio Importe

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

(TRENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

### CAPÍTULO C10 ABASTECIMIENTO AGUA Y FONTANERIA

#### 10.001 D25AD010 Ud ACOMETIDA RED 3/4"-25 mm. POLIETIL.

Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 3/4" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 3/4", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

U01FY105	2,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	31.00
U01FY110	1,000	Hr	Ayudante fontanero	13.70	13.70
U24HD007	1,000	Ud	Codo acero galv. 90º 3/4"	1.45	1.45
U24ZX001	1,000	Ud	Collarín de toma de fundición	11.60	11.60
U24PD102	7,000	Ud	Enlace recto polietileno 25 mm	1.55	10.85
U26AR003	2,000	Ud	Llave de esfera 3/4"	4.30	8.60
U24AA002	1,000	Ud	Contador de agua de 3/4"	52.58	52.58
U26AD002	1,000	Ud	Válvula antirretorno 3/4"	4.48	4.48
U26GX001	1,000	Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5.92	5.92
U24PA004	8,000	MI	Tub. polietileno 10 Atm 25 mm	0.78	6.24
%CI	1,464	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	4.39

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**150.81**

(CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y UNO CÉNTIMOS)

#### 10.002 D03AG106 MI TUBERÍA PVC 315 mm. i/SOLERA

MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 315 mm. de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

U01FE034	1,000	MI	M.obra tubo PVC s/sol.200/315	10.10	10.10
U05AG015	1,050	MI	Tubería saneam.PVC D=315	17.37	18.24
U05AG040	0,017	Kg	Pegamento PVC	9.97	0.17
A02AA510	0,045	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	118.16	5.32
U04AA001	0,072	M3	Arena de río (0-5mm)	24.50	1.76
%CI	0,356	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.07

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**36.66**

(TRENTA Y SEIES EUROS CON SESETNA Y SEIS CÉNTIMOS)

#### 10.003 D25RW020 Ud INSTAL. POL. RETIC. F-C ASEO D+L+I

Ud. Instalación de fontanería para un aseo dotado de ducha, lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las redes de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tés y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni griferías. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapones.

U01FY105	2,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	31.00
U24WA005	11,500	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 16x1,8 mm.	1.73	19.90
U24WA010	5,000	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 20x1,9 mm.	2.10	10.50
U24WJ010	2,000	Ud	Llave de corte emp. Uponor Q&E 20x20	11.78	23.56
U24WD010	1,000	Ud	Te red. plástico Uponor Q&E 20x16x20	4.97	4.97
U24WD005	2,000	Ud	Te red. plástico Uponor Q&E 20x16x16	4.42	8.84
U24WD205	5,000	Ud	Codo terminal Uponor plástico Q&E 16x1/2"	3.60	18.00
U24WM005	10,000	Ud	Anillo Uponor Q&E 16	0.01	0.10
U24WM010	8,000	Ud	Anillo Uponor Q&E 20	0.01	0.08
U25AA001	1,700	MI	Tub. PVC evac. 32 mm. UNE EN 1329	0.82	1.39
U25AA002	1,700	MI	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	1.24	2.11
U25XF025	1,000	Ud	Bote sifónico PVC 110-40/50	9.35	9.35
U25AA006	3,000	MI	Tub. PVC evac. 110 mm. UNE EN 1329	2.86	8.58
U25XC250	1,000	Ud	Curva a 90º diámetro 110 mm.	10.01	10.01
%CI	1,484	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	4.45

**TOTAL PARTIDA . . . . . 152.84**

(CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**10.004 D26FD001 Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.**

Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, 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.

U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	15.50
U27FD001	1,000	Ud	Lav. Victoria 52x41 ped.blan.	50.40	50.40
U26GA323	1,000	Ud	Mezclador lavabo Victoria Plus	39.10	39.10
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2.50	2.50
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2.54	5.08
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	2.77
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	3.94	3.94
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	1.91	1.91
%CI	1,212	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	3.64

**TOTAL PARTIDA . . . . . 124.84**

(CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**10.005 D26LD001 Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO**

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	23.25
U27LD011	1,000	Ud	Inodoro Victoria t. bajo blan	139.62	139.62
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2.54	2.54
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	2.77
U25AA005	0,700	MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2.13	1.49
U25DD005	1,000	Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4.27	4.27
%CI	1,739	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	5.22

**TOTAL PARTIDA . . . . . 179.16**

(CIENTO SETENTA Y NUEVO EUROS CON DICISEIS CÉNTIMOS)

**10.006 D26DD010 Ud PLATO DUCHA ONTARIO 80X80 BLANCO**

Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 80x80 cm., con mezclador de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.

U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	15.50
U27DD008	1,000	Ud	Plato ducha porc. 0,80 Ontar.	87.30	87.30
U26GA311	1,000	Ud	Mezclador ducha Victoria Plus	47.10	47.10
U26XA031	2,000	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1.48	2.96
U25XC505	1,000	Ud	Válvula desagüe ducha diam.90	31.65	31.65
%CI	1,845	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	5.54

**TOTAL PARTIDA . . . . . 190.05**

(CIENTO NOVEINTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS)

**10.007 D25TA080 Ud DEPÓSITO CIRCULAR DE PVC 3000 L.**

Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 3.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.

U01FY105	3,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	54.25
U01FY110	3,500	Hr	Ayudante fontanero	13.70	47.95
U24DF080	1,000	Ud	Depósito circular de 3000 l. c/tapa	459.59	459.59
D25DF020	1,000	MI	TUBERÍA DE COBRE UNE 22 mm. 1"	9.23	9.23
U26AR004	2,000	Ud	Llave de esfera 1"	6.46	12.92
U26GX001	1,000	Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5.92	5.92
%CI	5,899	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	17.70

**TOTAL PARTIDA . . . . . 607.56**

(SEISCIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)

**10.008 D26SA011 Ud TERMO ELÉCTRICO 35 I. JUNKERS**

Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 35-3B, con una capacidad útil de 35 litros. Potencia 1,4 Kw. Termostato exterior regulable entre 30°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 87 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 8 Kg/cm<sup>2</sup>. Dimensiones 624x391 de diámetro.

U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	23.25
U27SA052	1,000	Ud	Term. electr. 35 l. HS 35-3B JUNKERS	180.00	180.00
U26AR003	1,000	Ud	Llave de esfera 3/4"	4.30	4.30
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	5.54
%CI	2,131	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	6.39

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**219.48**

(DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

### 10.009 D25NL030 MI BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.

MI. Tubería de PVC de 110 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

U01FY105	0,100	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	1.55
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero	13.70	0.69
U25AD005	1,000	MI	Tubería PVC-F pluv.110 mm.	2.60	2.60
U25DA006	0,200	Ud	Codo 87º m-h PVC evac. 110 mm.	3.19	0.64
U25DD006	0,200	Ud	Manguito unión h-h PVC 110 mm.	4.87	0.97
U25XH007	0,500	Ud	Sujección bajantes PVC 110 mm	1.59	0.80
U25XP001	0,020	Kg	Adhesivo para PVC Tangit	17.60	0.35
%CI	0,076	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.23

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**7.83**

(SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 11.001 D34AA010 Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.

U01AA011	0,100	Hr	Peón suelto	14.41	1.44
U35AA010	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 9 Kg.	55.71	55.71
%CI	0,572	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.72

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**58.87**

(CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

### 11.002 D34AA305 Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B

Ud. Extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub> con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado.

U01AA011	0,100	Hr	Peón suelto	14.41	1.44
U35AA305	1,000	Ud	Extint.nieve carbónica 2Kg.	64.07	64.07
%CI	0,655	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	1.97

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**67.48**

(SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

### 11.003 D34FG005 Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE

Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.

U01FY630	2,300	Hr	Oficial primera electricista	16.50	37.95
U01FY635	2,300	Hr	Ayudante electricista	13.90	31.97
U35FG005	1,000	Ud	Pulsador alarma rearmable	15.98	15.98
U30JW001	32,000	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0.30	9.60
U30JW125	15,000	MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1.33	19.95
%CI	1,155	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	3.47

**TOTAL PARTIDA . . . . .**

**118.92**

(CIENTO DIECIOCHO EUROS CON NOVEINTA Y DOS CÉNTIMOS)

**11.004 D34FG205 Ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.**

Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.

U01FY630	3,000	Hr	Oficial primera electricista	16.50	49.50
U01FY635	3,000	Hr	Ayudante electricista	13.90	41.70
U35FG205	1,000	Ud	Sirena electrón.bitonal 24v	54.36	54.36
U30JW001	42,000	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0.30	12.60
U30JW125	20,000	MI	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1.33	26.60
%CI	1,848	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	5.54

**TOTAL PARTIDA . . . . .****190.30**

(CIENTO NOVENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS)

**11.005 D34MA005 Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS**

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.

U01AA009	0,150	Hr	Ayudante	14.85	2.23
U35MA005	1,000	Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	10.04	10.04
%CI	0,123	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.37

**TOTAL PARTIDA . . . . .****12.64**

(DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**11.006 D34AI010 Ud BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./15 m.**

Ud. Boca de incendios equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo rompase en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 15 m de manguera sintética de 45mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm2, según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR, totalmente instalada.

U01FY105	2,800	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.50	43.40
U01FY110	2,800	Hr	Ayudante fontanero	13.70	38.36
U35AI010	1,000	Ud	Armario completo-manguera 15 m	209.66	209.66
U23AA010	0,320	M2	Vidrio incoloro PLANILUX 5 mm.	14.27	4.57
%CI	2,960	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	8.88

**TOTAL PARTIDA . . . . .****304.87**

(TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**CAPÍTULO C12 MAQUINARIA****12.001 C1201 ud GENERADOR DE AIRE CALIENTE**

Butaca de una placa tapizado en tela, nivel superior de acabado, de 720x760x770 mm.

**TOTAL PARTIDA . . . . .****1,562.68**

(MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**12.002 C1202 ud SECADERO DE POLEN**

Secadero de polen eléctrico con turbina de aire capacidad 100 Kg.  
Secadero de polen eléctrico a 220 v con turbina aire caliente/frío. Potencia 6000 Watios.  
Capacidad de secar polen aproximadamente 100kg en 24 horas.

**TOTAL PARTIDA . . . . .****1,713.00**

(MIL SETECIENTOS TRECE EUROS)

**12.003 C1203 ud CERIFICADOR O EXTRACTOR DE CERA**

Cerificador o extractor de cera a vapor en acero inoxidable eléctrico de 3000 Watios.  
Fabricada en acero inoxidable, de dimensiones Ø70cm y altura 63cm. Equipada con resistencia eléctrica de 3000 watios. Capacidad aproximada para 20 cuadros dadant de cámara de cría, o 25 cuadros langstroth o bien 30 cuadros del alza dadant. El ciclo de extracción tiene una duración de 25-30 minutos. El vapor se produce en un tanque de 19 litros suficiente para unas 2 horas de funcionamiento. Cubo y útil de prensado no incluido.

**TOTAL PARTIDA . . . . .****892.31**

(OCHOCIENTOS NOVEINTA Y DOS EUROS CON TRENTA Y UNO CÉNTIMOS)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 12.004 C1204 ud DESOPERULADORA UNIVERSAL

Desoperculadora universal eléctrica semiautomática a 220 V. Modelo vertical universal semiautomática con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros. totalmente en acero inoxidable. Condos motores de 1/4 CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Se coloca el cuadro en el soporte, basta con pulsar un botón para que el cuadro pase entre el sistema rotatorio de cadenas desoperculadoras de forma totalmente automática. Desopercula el cuadro por ambos lados a la vez. Los rodillos desoperculadores se pueden ajustar a diferentes anchuras de panal, quitando el opérculo eficazmente sin dañar los cuadros. Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las ruedas de las patas se pueden bloquear, gracias a estas ruedas podemos llevar la maquina de un sitio a otro sin levantarla. Capacidad deposito miel 25kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188cm. Peso aproximado 70kg.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 2,083.06**

(DOSMIL OCHENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)

### 12.005 C1205 ud BANCO PARA DESOPERULAR

Banco para desoperular en acero inoxidable. Con filtro de red en acero inoxidable, válvula, soporte o atril para cuadros en acero inoxidable, patas de acero. Fondo plano. Tapadera. Dimensiones:Largo 100cm; Ancho 44 / 46cm. Altura 45cm; Peso aproximado 17,50 kg.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 309.18**

(TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)

### 12.006 C1206 ud EXTRACTOR INOXIDABLE AUTOMÁTICO

Extractor inoxidable 12 cuadros o 24 medios cuadros de 48 x 17, reversible, tangencial, automático con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220v, con automatismo, tiempo de regulación derecha - izquierda, salida inox. 2 1/2" con patas regulables.Jaula zincada. Patas acero con pintura epoxi.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 4,133.28**

(CUATRO MIL CIENTO TREINTA TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)

### 12.007 C1207 ud MADURADOR CON FONDO CALEFACTADO

Madurador inoxidable con soporte y filtro de 300 kg. Con fondo calefactado, baño maria a 750W -220v con termostato automático de 0 a 90°C. Salida válvula Ø45mm (1 1/2"); H-1150mm; Ø560mm

**TOTAL PARTIDA . . . . . 483.46**

(CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS

CÉNTIMOS)

### 12.008 C1208 ud BOMBA DE TRASIEGO A 380 V, 2 CV, Ø40

Bomba de trasiego 2 CV de miel, funciona según el principio conocido como IMPELLER. La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata. Ø40. Peso aproximado 38kg.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1,044.51**

(MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN EUROS)

### 12.009 C1309 ud BATIDORA MÓVIL

Batidora con soporte móvil. Hélice API-RECOR de rosca M 12, adaptador para estación de batido o suplemento motriz. Dimensiones de las hélices: 150 mm de diámetro x 500 milímetros de largo de eje.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 5.97**

(CINCO EUROS CON NOVEINTA Y SIETE CÉNTIMOS)

### 12.010 C1210 ud ENVASADORA DE MIEL FILL-UP + MESA ROTATIVA

Conjunto de envasadora de miel y mesa rotativa Ø650mm . Suministrada con sensor capacitivo

lista para envasar. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20g a 9999gr. Recipientes hasta 300mm de altura.. Tiene una precisión de +/- 3g constante sin tener que ajustar la envasadora. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500g por hora. Dispone de un dispositivo de corta gotas potente. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300kg Para acoplar envasadora dosificadora eléctrica Fill-up. Ideal para el envasado automático de los botes de miel.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 2,813.70**

(DOS MIL OCHOCIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS)

**12.011 C1211 ud ETIQUETADORA MANUAL**

Etiquetadora manual para tarros de miel. Aplicación de etiquetas autoadhesivas de altura máxima 170mm, diametro minimo bote 40mm, diametro maximo 120mm. Con esta etiquetadora pondrás rápidamente tu etiqueta a tus botes de miel, simplemente coloque el bote y gire la manivela y la etiqueta adhesiva se pegara en el bote.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 531.21**

(QUINIENTOS TRENTA Y UNO EUROS CON VEINTIUNO CÉNTIMOS)

**12.012 C1212 ud TAPADORA DE BOTES MANUAL**

Tapadora de botes de miel manual. Para tarros Twist. Fácil de usar, simplemente es bajar la palanca para tapar el bote. Dispone de 6 niveles de regulación. Va bien para las tapas TO63 a TO82. Medidas aproximadas base 35x25cm.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 626.71**

(SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y UNO EUROS)

**12.013 C1213 ud TRANSPALETA MANUAL 2500 KG**

Traspaleta manual 2500 kg. Muy maniobrable y robusta. Mantenimiento simple y rápido. Válvula de seguridad que permite la protección de cargas transportadas en caso de sobrecarga. Capacidad máxima 2500. Bastidor de chapa de 4mm. Longitud estandar 1150mm. Anchura 525mm. Peso aproximado 50kg.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 238.75**

(DOSCIENTOS TRENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

**12.014 C1214 ud CAMIÓN DIESEL**

Camión diesel de 250 CV, 2 ejes con grúa telescópica y tara de 11.000 kg.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 8,952.96**

(OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVEINTA Y SEIS CÉNTIMOS)

**12.015 C1215 ud PINZA O UÑA PORTAPAPELES**

Pinza o uña-portapapelets, para grua torre o camión . Uñas fijas de 1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 268.59**

(DOSCIENTOS SESEINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

**12.016 C1216 ud CARRETILLA DE TRANSPORTE COLMENAS LANGSTROTH**

Carretilla de transporte de colmenas langstroth. MOD.1.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 191.00**

(CIENTO NOVENTA Y UNO EUROS)

## CAPÍTULO C13 MATERIAL APÍCOLA Y COLMENAS

**13.001 C1301 ud BIDONES**

Bidones de 300kg, interior pintura alimentaria calidad extra. Capacidad 220 litros.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 70.59**

(SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

**13.002 C1302 ud BUZO CON CARETA**

Buzo con careta esgrima o sheriff incorporada, es decir la funda del mono va en un conjunto con la careta de esgrima. La careta se puede desmontar del buzo por medio de una cremallera. El mono se cierra con cremallera.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 21.37**

(VEINTIUNO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS)

**13.003 C1303 ud GUANTE NITRILO**

Guante nitrilo económico. Resistentes. Longitud aproximada 45-49cm. Manga de tela. Antihumedad y Antipicaduras. Ideal para que no se le piquen las abejas en las manos. Guantes manejables y duraderos

**TOTAL PARTIDA . . . . . 3.25**

(TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS)

**13.004 C1304 ud AHUMADOR GRANDE INOXIDABLE**

Ahumador grande inoxidable con protección. MOD. artesanía. Cuerpo Acero Inoxidable Ø 115 mm. La ventaja de la rejilla protectora es que se puede coger el ahumador del cuerpo sin quemarse. Altura 23cm. Chapa acero inoxidable de espesor 0,4mm. Calidad Aisi 304. Fuelle de madera

**TOTAL PARTIDA . . . . . 11.94**

(ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

**13.005 C1305 ud CEPILLO DESABEJADOR**

Cepillo desabejados dos hileras cerda nylon. Ideal para desabejar los cuadros. Longitud aproximada del palo 40cm, ancho 8cm, longitud pelo cepillo 22,50cm. Las mechas pueden ser de color blanco, negro o amarillo. Mango redondo. Aproximadamente entre 30+30 mechas. Mango cómodo.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1.79**

(UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

**13.006 C1306 ud ESPÁTULA O RASQUETA**

Espátula o rasqueta de acero inoxidable 20 cm. Ideal para rascar o sacar los cuadros.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 4.24**

(CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)

**13.007 C1308 ud CUCHILLO SIERRA**

Cuchillo sierra 21 cm con mango plano. Ideal para desopercular. Para desopercular bien lo suyo es que el cuchillo este calentado a baño María y entonces pasamos por el cuadro cortando la cera. Es conveniente utilizar dos cuchillos, (mientras utilizamos uno dejamos el otro sumergido en el agua caliente).

**TOTAL PARTIDA . . . . . 6.27**

(SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)

**13.008 C1310 ud PINZA O UÑAPORTAPALET**

Pinza o uñaportapalets, para grua torre o camión. Fija. Uñas de 1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 260.51**

(DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y UNO CÉNTIMOS)

**13.009 C1311 ud COLMENA LANGSTROHT**

Colmena langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25mm. Tratada con aceite de linaza. Colmena compuesta de:  
 -Base de madera normal. (Fondo inclinado hacia la piquera)  
 -Piquera metálica  
 -Cámara de cría con 10 cuadros alambrados  
 -Alza con 10 cuadros alambrados

-Contratape, tablex, entreplanta o entretapa  
 -Tapa o techo de madera chapada.  
 (Posibilidad de acoplarse a cambiar la base normal por una base antivarroa o piso sanitario).

**TOTAL PARTIDA . . . . . 28.63**

(VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS)

**13.010 C1312 ud NÚCLEO LANGSTROHT**

Núcleo Langstroth de 5 cuadros formado por 3 panales de cría, desde puesta del día a larvas operculadas, mas 2 panales con reservas.. Abejas em perfecto estado sanitario. Porta núcleos de aglomerado, sin retorno.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 31.78**

(TREINTA Y UNO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**13.011 C1313 ud SOPORTE LOGERO COLMENA LANGSTROHT**

SopORTE de ferralla para colmena langstroth, rectangular. Fabricado en redondo de ferralla de Ø8, de calidad B400S. Soporta hasta 100kg de peso. Altura del soporte 23cm.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 2.58**

(DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS)

**13.012 C1314 ud CERA ESTAMPADA LANGSTROHT**

Paquete de 5 kilos de laminas de cera de medidas aproximadas 42X20cm. Tamaño de celdilla estandar de 5.4mm (Densidad alvéolos 790alveolos/dm²). El paquete de cera langstroth trae aproximadamente unas 55 laminas (55 laminas ± 4 laminas o sea que trae entre 51 y 59 laminas).

**TOTAL PARTIDA . . . . . 43.02**

(CUARENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS)

**13.013 C1315 ud CAZA POLEN DE MADERA**

Cazapolen de madera con rejilla extraíble. Bandeja de polen de madera y chapa perforada de acero galvanizado. Ideal para colmenas layens y langstroth y dadant tipo trashumancia. Viene preparado con una ranura para poner con unas alcayatas en la colmena. Escape zánganos.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 6.06**

(SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)

**13.014 C1316 ud RED PROPOLEOS**

Red propoleos. También llamado panel de extracción. Color marrón. Se coloca bajo la entretapa, una vez cubierta, retirar y meter en un congelador, así podrá raspar y coger el propoleo fácilmente. Disponible sueltos y en cajas de 60 unidades. Medidas 425x410 mm.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1.10**

(UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS)

**13.015 C1317 ud EXCLUIDOR DE REINAS**

Excluidor de reinas de plástico de buena calidad, abertura perfecta de excluidor. Color amarillo claro o café, nervios paralelos al lado largo. Resistente al ácido, fácil de limpiar. Disponibles sueltas y en cajas de 60 o 75 unidades. Medidas 425x510mm (langstroth y dadant)

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1.51**

(UN EURO CON CINCUENTA Y UNO CÉNTIMOS)

## CAPÍTULO C14 SEGURIDAD Y SALUD

**14.001 D41WW305 M2 SEG. Y SALUD NIVEL BAJO BLOQUE**

M2. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud o estudio básico, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan o Estudio Básico, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 2,118.60**

(DOS MIL CIENTO DIECIOCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	---------

## PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO C15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

**15.001 D50WW305 M2 PLAN CONTROL CAL. NIVEL BAJO BLOQUE**

M2. Plan completo de control de calidad, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras de hormigón; ensayos de: acero, ladrillos, tejas, morteros, pavimentos y azulejos; control de recepción de: ventanas e instalaciones; control de ejecución de: conductos de ventilación, energía solar; pruebas de servicio de instalaciones.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1,027.20**

(MIL VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)

### CAPÍTULO C16 GESTIÓN DE RESIDUOS

**16.001 C1601 1 GESTION DE RESIDUOS**

Gestión de residuos procedentes de las obras (excepto gestión de tierras procedentes de la excavación), según plan de gestión de residuos.

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1,976.85**

(MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIES EUROS CON OCHENTA Y CINCO

CÉNTIMOS)

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

**CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS-EXCAVACIONES**

<b>D02AA501</b> 1.001	<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. Parcela	23.00	20.00		460.00	460.00	0.57	262.20
<b>D02EP051</b> 1.002	<b>M3 ECXCAV.MECÁNICA TERRENO FLOJO</b> M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos. Cajeadado nave	18.80	16.10	0.15	45.40	45.40	4.14	187.96
<b>D02HF010</b> 1.003	<b>M3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. FLOJO</b> M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos. VR1 VR1	6.00 4.00	4.05 5.70	0.50 0.50	0.90 0.90	10.94 10.26	21.20	15.47 327.96
<b>D02KF001</b> 1.004	<b>M3 EXC. MECÁNICA POZOS TERRENO FLOJO</b> M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos. Zapata Z1 Zapata Z2 Zapata Z3	4.00 2.00 4.00	1.50 1.50 2.40	2.40 2.70 2.40	0.90 0.90 0.90	12.96 7.29 20.74	40.99	13.06 535.33

**1,313.45**

**TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS-EXCAVACIONES.....**

=====

## CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN, MUROS Y SOLERAS

<b>D04EF161</b> 2.001	<b>M3 HOR. LIMP. HM-20/P/40/ Ila CEN. V. GRÚA</b> M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm <sup>2</sup> , 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.																																																									
	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">VR1</td> <td style="width: 10%;">6.00</td> <td style="width: 10%;">4.05</td> <td style="width: 10%;">0.50</td> <td style="width: 10%;">0.10</td> <td style="width: 10%;">1.22</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VR2</td> <td>4.00</td> <td>5.70</td> <td>0.50</td> <td>0.10</td> <td>1.14</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA Z1</td> <td>4.00</td> <td>1.50</td> <td>2.40</td> <td>0.10</td> <td>1.44</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA Z2</td> <td>2.00</td> <td>1.50</td> <td>2.70</td> <td>0.10</td> <td>0.81</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA Z3</td> <td>4.00</td> <td>2.40</td> <td>2.40</td> <td>0.10</td> <td>2.30</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">6.91</td> <td style="text-align: right;">112.49</td> <td style="text-align: right;">777.31</td> </tr> </table>	VR1	6.00	4.05	0.50	0.10	1.22				VR2	4.00	5.70	0.50	0.10	1.14				ZAPATA Z1	4.00	1.50	2.40	0.10	1.44				ZAPATA Z2	2.00	1.50	2.70	0.10	0.81				ZAPATA Z3	4.00	2.40	2.40	0.10	2.30										6.91	112.49	777.31			
VR1	6.00	4.05	0.50	0.10	1.22																																																					
VR2	4.00	5.70	0.50	0.10	1.14																																																					
ZAPATA Z1	4.00	1.50	2.40	0.10	1.44																																																					
ZAPATA Z2	2.00	1.50	2.70	0.10	0.81																																																					
ZAPATA Z3	4.00	2.40	2.40	0.10	2.30																																																					
						6.91	112.49	777.31																																																		
<b>D04IA253</b> 2.002	<b>M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.																																																									
	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">VR1</td> <td style="width: 10%;">6.00</td> <td style="width: 10%;">4.05</td> <td style="width: 10%;">0.50</td> <td style="width: 10%;">0.80</td> <td style="width: 10%;">9.72</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VR2</td> <td>4.00</td> <td>5.70</td> <td>0.50</td> <td>0.80</td> <td>9.12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA Z1</td> <td>4.00</td> <td>1.50</td> <td>2.40</td> <td>0.80</td> <td>11.52</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA Z2</td> <td>2.00</td> <td>1.50</td> <td>2.70</td> <td>0.80</td> <td>6.48</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZAPATA Z3</td> <td>4.00</td> <td>2.40</td> <td>2.40</td> <td>0.80</td> <td>18.43</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">55.27</td> <td style="text-align: right;">180.32</td> <td style="text-align: right;">9,966.29</td> </tr> </table>	VR1	6.00	4.05	0.50	0.80	9.72				VR2	4.00	5.70	0.50	0.80	9.12				ZAPATA Z1	4.00	1.50	2.40	0.80	11.52				ZAPATA Z2	2.00	1.50	2.70	0.80	6.48				ZAPATA Z3	4.00	2.40	2.40	0.80	18.43										55.27	180.32	9,966.29			
VR1	6.00	4.05	0.50	0.80	9.72																																																					
VR2	4.00	5.70	0.50	0.80	9.12																																																					
ZAPATA Z1	4.00	1.50	2.40	0.80	11.52																																																					
ZAPATA Z2	2.00	1.50	2.70	0.80	6.48																																																					
ZAPATA Z3	4.00	2.40	2.40	0.80	18.43																																																					
						55.27	180.32	9,966.29																																																		
<b>D04IX634</b> 2.003	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/Ila MUR. 2C. G. E. MET.</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm <sup>2</sup> , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.																																																									
	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Longitudinal</td> <td style="width: 10%;">2.00</td> <td style="width: 10%;">18.00</td> <td style="width: 10%;">0.10</td> <td style="width: 10%;">0.35</td> <td style="width: 10%;">1.26</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Transversal</td> <td>2.00</td> <td>16.00</td> <td>0.10</td> <td>0.35</td> <td>1.12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">2.38</td> <td style="text-align: right;">339.15</td> <td style="text-align: right;">807.18</td> </tr> </table>	Longitudinal	2.00	18.00	0.10	0.35	1.26				Transversal	2.00	16.00	0.10	0.35	1.12										2.38	339.15	807.18																														
Longitudinal	2.00	18.00	0.10	0.35	1.26																																																					
Transversal	2.00	16.00	0.10	0.35	1.12																																																					
						2.38	339.15	807.18																																																		
<b>D04PF010</b> 2.004	<b>M3 ENCACHADO PIEDRA 40/80 mm.</b> M3. Encachado de piedra caliza 40/80mm. en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.																																																									
	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Solera</td> <td style="width: 10%;">1.00</td> <td style="width: 10%;">18.00</td> <td style="width: 10%;">16.00</td> <td style="width: 10%;">0.15</td> <td style="width: 10%;">43.20</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">43.20</td> <td style="text-align: right;">51.08</td> <td style="text-align: right;">2,206.66</td> </tr> </table>	Solera	1.00	18.00	16.00	0.15	43.20										43.20	51.08	2,206.66																																							
Solera	1.00	18.00	16.00	0.15	43.20																																																					
						43.20	51.08	2,206.66																																																		
<b>D04PM106</b> 2.005	<b>M2 SOLERA HA-25 #150x150x6 10 cm</b> M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.																																																									
	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Solera</td> <td style="width: 10%;">1.00</td> <td style="width: 10%;">18.00</td> <td style="width: 10%;">16.00</td> <td style="width: 10%;">0.10</td> <td style="width: 10%;">28.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">28.80</td> <td style="text-align: right;">17.81</td> <td style="text-align: right;">512.93</td> </tr> </table>	Solera	1.00	18.00	16.00	0.10	28.80										28.80	17.81	512.93																																							
Solera	1.00	18.00	16.00	0.10	28.80																																																					
						28.80	17.81	512.93																																																		

**14,270.37****TOTAL CAPÍTULO C02 CIMENTACIÓN, MUROS Y SOLERAS. ....**

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA

<b>D05GC110</b> 3.001	<b>MI PILAR PREFABRICADO H. A. 40x40 CM.</b> Ml. Pilar de hormigón prefabricado tipo PRETERSA de 40x40 cm. y de 10 mts. de altura máxima, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección necesaria en cada nudo para acoplamiento de piezas de la estructura, aplomado, acuñado, relleno de cáliz con hormigón H-350, i/montaje con autogrúa, totalmente instalado. Pilar tipo caliz                      10.00                      4.80                      48.00								
						48.00	95.98	4,607.04	
<b>D05GC615</b> 3.002	<b>MI CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-25</b> Ml. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.25 con sección de 10x20 cm. para una luz máxima de 8 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada. Correas tubular T-25              10.00              18.40                      184.00								
						184.00	14.48	2,664.32	
<b>D27GG001</b> 3.003	<b>MI TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b> Ml. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 Longitudinal                      2.00              18.00                      36.00 Transversal                      2.00              16.00                      32.00								
						68.00	23.78	1,617.04	
<b>D05GC220</b> 3.004	<b>MI VIGA PREF. "DELTA" 24 m. PRETERSA</b> Ml. Viga prefabricada de hormigón tipo DELTA (canto variable) de PRETERSA modelo SG para una luz máxima de 24 m, con pendiente del nervio del 10% hacia los extremos, para montar en naves, armadura s/ cálculo y con la sección en doble T de Hcentro=1, 70 m., macizada en zona de apoyo; nivelada, acuñada, i/montaje con autogrúa, totalmente instalada. Vigas delta                      4.00                      4.00								
						4.00	154.57	618.28	

**9,506.68**

**TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA. ....**

=====

## CAPÍTULO C04 ALBAÑILERIA. CERRAMIENTOS

<b>D09GFA112</b> 4.001	<b>M2 PANEL FACHADA e=50 mm</b> m <sup>2</sup> . Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,5 mm. de espesor, y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg/m <sup>3</sup> con un espesor total de 5 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares. Según norma. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m <sup>2</sup> .							
	Laterales	2.00	18.00	6.60	237.60			
	Principal y Posterior	2.00	16.00	6.60	211.20			
						448.80	37.64	16,892.83
<b>D09AG001</b> 4.002	<b>M2 FÁBRICA 1/2 pié H/D + TABIQUE H/S</b> M2. Cerramiento de fachada formado por fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.							
	Tabique interior	1.00	4.85	0.10	4.50	2.18		
		1.00	3.05	0.10	4.50	1.37		
		2.00	2.70	0.10	4.50	2.43		
		1.00	2.05	0.10	4.50	0.92		
		1.00	3.90	0.10	4.50	1.76		
		3.00	4.60	0.10	4.50	6.21		
		1.00	3.30	0.10	4.50	1.49		
		1.00	2.50	0.10	4.50	1.13		
		1.00	9.00	0.10	4.50	4.05		
		2.00	5.00	0.10	4.50	4.50		
		1.00	8.05	0.10	4.50	3.62		
		1.00	7.30	0.10	4.50	3.29		
		1.00	3.90	0.10	4.50	1.76		
		1.00	5.90	0.10	4.50	2.66		
		1.00	1.80	0.10	4.50	0.81		
		2.00	3.84	0.10	4.50	3.46		
						41.64	40.27	1,676.84
<b>D13DG010</b> 4.003	<b>M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 15 VERT.</b> M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.							
	Paredes Vestuario	2.00	3.74	0.02	2.60	0.39		
		1.00	1.40	0.02	2.60	0.07		
		2.00	1.80	0.02	2.60	0.19		
		2.00	0.38	0.02		0.02		
						0.67	12.79	8.57
<b>D13AD130</b> 4.004	<b>M2 GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO</b> M2. Guarnecido maestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de							

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10, 11, 12 y 13.								
	Oficina	2.00	3.84				7.68		
		1.00	3.14				3.14		
		1.00	2.14				2.14		
	Zona extracción	1.00	7.30				7.30		
		1.00	5.85				5.85		
		1.00	2.70				2.70		
		1.00	2.05				2.05		
		1.00	2.50				2.50		
	Secadero polen	2.00	2.70				5.40		
		1.00	3.05				3.05		
		1.00	2.05				2.05		
	Zona envasado	2.00	4.60				9.20		
		1.00	3.90				3.90		
		1.00	2.90				2.90		
	Entrada	1.00	4.54				4.54		
		1.00	3.54				3.54		
		1.00	0.90				0.90		
							68.84	10.85	746.91

**19,325.15**

**TOTAL CAPÍTULO C04 ALBAÑILERIA. CERRAMIENTOS. ....**

=====

## CAPÍTULO C05 ALICATADOS Y SOLADOS

<b>D19WA020</b> 5.001	<b>M2 PAVIM. MORTERO EPOXY COLOREADO</b> M2. Suministro y puesta en obra del Sistema de Mortero Epoxi MASTERTOP 1240B, con un espesor de 4,0 mm, consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes MASTERTOP P 611 o similar (rendimiento 0,300 kg/m <sup>2</sup> ); formación de capa base con mortero epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 340 o similar (rendimiento 8,0 kg/m <sup>2</sup> ); capa de sellado con la mezcla del revestimiento epoxi sin disolventes coloreado MASTERTOP BC 310 Tix o similar con un 2% en peso del agente tixotropante MASTERTOP F 14 o similar (rendimiento 0,500 kg/m <sup>2</sup> ) sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar.	<table border="0"> <tr><td>Almacen</td><td>1.00</td><td>9.79</td><td>5.00</td><td>48.95</td></tr> <tr><td>Zona extracción</td><td>1.00</td><td>11.00</td><td>7.30</td><td>80.30</td></tr> <tr><td>Cámara precalentamiento</td><td>1.00</td><td>4.54</td><td>3.30</td><td>14.98</td></tr> <tr><td>Zona envasado</td><td>1.00</td><td>4.60</td><td>3.90</td><td>17.94</td></tr> <tr><td>Secadero de polen</td><td>1.00</td><td>3.05</td><td>2.70</td><td>8.24</td></tr> <tr><td>Zona de descarga</td><td>1.00</td><td>16.20</td><td>6.35</td><td>102.87</td></tr> </table>	Almacen	1.00	9.79	5.00	48.95	Zona extracción	1.00	11.00	7.30	80.30	Cámara precalentamiento	1.00	4.54	3.30	14.98	Zona envasado	1.00	4.60	3.90	17.94	Secadero de polen	1.00	3.05	2.70	8.24	Zona de descarga	1.00	16.20	6.35	102.87	<table border="0"> <tr><td>273.28</td><td>55.83</td><td>15,257.22</td></tr> </table>	273.28	55.83	15,257.22
Almacen	1.00	9.79	5.00	48.95																																
Zona extracción	1.00	11.00	7.30	80.30																																
Cámara precalentamiento	1.00	4.54	3.30	14.98																																
Zona envasado	1.00	4.60	3.90	17.94																																
Secadero de polen	1.00	3.05	2.70	8.24																																
Zona de descarga	1.00	16.20	6.35	102.87																																
273.28	55.83	15,257.22																																		
<b>D18AD307</b> 5.002	<b>M2 AL. PLAQ. GRES 20x20 C/COLA S. PREFIX</b> M2. Alicatado plaqueta de gres 20x20 cm. 1ª recibido con cemento cola SUPER PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	<table border="0"> <tr><td>Aseos-vestuarios</td><td>2.00</td><td>3.84</td><td>2.60</td><td>19.97</td></tr> <tr><td></td><td>1.00</td><td>1.80</td><td>2.60</td><td>4.68</td></tr> <tr><td></td><td>1.00</td><td>1.38</td><td>2.60</td><td>3.59</td></tr> </table>	Aseos-vestuarios	2.00	3.84	2.60	19.97		1.00	1.80	2.60	4.68		1.00	1.38	2.60	3.59	<table border="0"> <tr><td>28.24</td><td>26.54</td><td>749.49</td></tr> </table>	28.24	26.54	749.49															
Aseos-vestuarios	2.00	3.84	2.60	19.97																																
	1.00	1.80	2.60	4.68																																
	1.00	1.38	2.60	3.59																																
28.24	26.54	749.49																																		
<b>D19DD050</b> 5.003	<b>M2 SOLADO GRES ANTIDE. 31x31 C3</b> M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31x31 cm., para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	<table border="0"> <tr><td>Aseo-Vestuario</td><td>1.00</td><td>3.84</td><td>2.40</td><td>9.22</td></tr> <tr><td>Oficina</td><td>1.00</td><td>3.14</td><td>3.84</td><td>12.06</td></tr> <tr><td>Entrada</td><td>1.00</td><td>5.90</td><td>1.16</td><td>6.84</td></tr> </table>	Aseo-Vestuario	1.00	3.84	2.40	9.22	Oficina	1.00	3.14	3.84	12.06	Entrada	1.00	5.90	1.16	6.84	<table border="0"> <tr><td>28.12</td><td>37.27</td><td>1,048.03</td></tr> </table>	28.12	37.27	1,048.03															
Aseo-Vestuario	1.00	3.84	2.40	9.22																																
Oficina	1.00	3.14	3.84	12.06																																
Entrada	1.00	5.90	1.16	6.84																																
28.12	37.27	1,048.03																																		

**17,054.74**

**TOTAL CAPÍTULO C05 ALICATADOS Y SOLADOS. ....**

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

**CAPÍTULO C06 AISLAMIENTOS**

**D16AM216**  
6.001

**M2 AISLAM. POLIEST. EXP. 20Kg 60 mm.**

M2. Aislamiento con planchas de poliestireno expandido de 60 mm. de espesor y 20 Kg/m3. de densidad, en cámaras de aire.

Cámara precalentamiento	2.00	4.54	4.50	40.86
	1.00	3.30	4.50	14.85
	1.00	2.30	4.50	10.35

66.06 6.28 414.86

**TOTAL CAPÍTULO C06 AISLAMIENTOS. ....**

**414.86**

=====

**CAPÍTULO C07 CUBIERTA**

**D08NE001**  
7.001

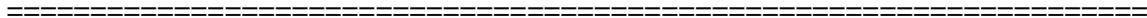
**M2 CUB. PANEL (PRELAC+AISL+GALVAN)**

M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por dos chapas de acero de 0.7 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 80 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.

Cubierta	1.00	18.00	16.00	1.25	360.00			
						360.00	54.09	19,472.40

**TOTAL CAPÍTULO C07 CUBIERTA.....**

**19,472.40**



Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

<b>D22GA055</b> 8.001	<b>M2 CARP. PVC ABATIBLE+PERS. KÖMMERLING</b> M2. Carpintería PVC abatible, para acristalar, con bisagras de aluminio lacado, perfiles KÖMMERLING en cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, con junquillo, cremón de cierre, y persiana PVC i/capialzado, recogedor y accesorios necesarios, sellado perimetral fábrica fachada, totalmente instalada.					1.00	339.62	339.62
<b>D22AA055</b> 8.002	<b>Ud PUERTA PVC ABAT. 0,80X2,10</b> Ud. Puerta exterior 80x210cm., sistema doble junta , de una hoja abatible para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.					2.00	295.87	591.74
<b>D24GA035</b> 8.003	<b>M2 CLIMALIT 6/ 10,12,16/ 6 mm</b> M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acunado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.					5.00	48.10	240.50
<b>D23AE175</b> 8.004	<b>M2 PUERTA BASCULANTE AUTOMÁTICA</b> M2. Puerta basculante plegable automática, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías, contrapeso, cierre y equipo de motorización tipo Esme o similar con cuadro de maniobra de apertura a distancia, temporizador, célula fotoeléctrica de seguridad y dos emisores, totalmente instalada.					1.00	268.90	268.90
<b>C08001</b> 8.005	<b>M2 P.P.CORR.1H.MELAM.LISA</b> Puerta de paso ciega corredera, de una hoja normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de melamina en co- lor, con doble cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre doradas, montada y con p.p. de medios auxiliares.					1.00	179.73	179.73
<b>D22AA060</b> 8.006	<b>Ud PUERTA PVC ABAT. 1,30X2,10 VEKA</b> Ud. Puerta balconera 130x210 cm., sistema doble junta de VEKA, de dos hojas abatibles para acristalar, perfiles de PVC con refuerzos interiores de acero galvanizado, i/herrajes, accesorios y sellado perimetral con fábrica.					1.00	493.37	493.37
<b>D20CA010</b> 8.007	<b>M2 PUERTA PASO LISA</b> M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero para							

Pintar o Lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Pre cerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 para pintar o lacar igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.

8.00 92.65 741.20

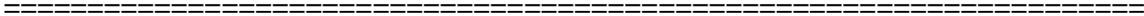
**C08002**  
8.008

**M2 P.P. LISA 2/H**  
Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino barnizadas, incluso pre- cerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM re- chapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

1.00 165.42 165.42

**3,020.48**

**TOTAL CAPÍTULO C08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA. ....**



Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

<b>D27HK001</b> 9.001	<b>MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2. Cu</b> Ml. 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 cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	Derivación individual	1.00	30.00	30.00	30.00	36.22	1,086.60
<b>C09001</b> 9.002	<b>Ud CUADRO BASES ENCHUFE</b> Cuadro bases enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de Cu y aislamiento VV 750 V, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, bases enchufe 10/16 A (2P+TT lateral con seguridad), sistema Schuko BJC-IRIS ESTANCA IP44, totalmente montado e instalado.	Cuadro bases	34.00	34.00	34.00	34.00	5.00	170.00
<b>D27IH042</b> 9.003	<b>Ud CUADRO GENERAL NAVE 500 m2</b> Ud. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para nave industrial para superficie hasta 500 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-32A (III+N); 1 interruptor diferencial de 63A/4p/30mA, 3 diferenciales de 40A/2p/30mA, 1 PIA de 40A (III+N); 15 PIAS de 10A (I+N); 12 PIAS de 15A (I+N), 8 PIAS de 20A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automatico, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	Cuadro base	1.00	1.00	1.00	1.00	2,012.44	2,012.44
<b>C09002</b> 9.004	<b>Ud CUADRO INTERRUPTORES</b> Cuadro tipo de distribución, protección y mando para interruptores, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	Cuadro bases	10.00	10.00	10.00	10.00	1.00	10.00
<b>D27JL010</b> 9.005	<b>MI CIRCUITO ELÉCTR. 2X2,5 mm2. (750v)</b> Ml. 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 2x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Alumbrado	10.00	25.00	250.00	250.00	5.98	1,495.00

<b>D28NH040</b>	<b>Ud LUMINARIA ESTANCA 1X58 W.</b>					
9.006	Ud. Luminaria estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 1X58 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.					
	Alumbrado	36.00	36.00			
				36.00	49.07	1,766.52
<b>D28AO025</b>	<b>Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N6 320 LÚM.</b>					
9.007	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N6, de superficie o empotrado, de 320 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.					
	Alumbrado	12.00	12.00			
				12.00	80.93	971.16
<b>D27OD110</b>	<b>Ud BASE ENCH. JUNG-621 W TUBO PVC</b>					
9.008	Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.					
	Mecanismos	34.00	34.00			
				34.00	39.74	1,351.16

**8,862.88**

**TOTAL CAPÍTULO C09 INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....**

=====

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C10 ABASTECIMIENTO AGUA Y FONTANERIA

<b>D25AD010</b> 10.001	<b>Ud ACOMETIDA RED 3/4"-25 mm. POLIETIL.</b> Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 3/4" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 3/4", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Acometida de agua	1.00				1.00	150.81	150.81
<b>D03AG106</b> 10.002	<b>MI TUBERÍA PVC 315 mm. i/SOLERA</b> Ml. Tubería de PVC sanitario serie B, de 315 mm. de diámetro y 4.0 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Acometida a la red	1.00				1.00	36.66	36.66
<b>D25RW020</b> 10.003	<b>Ud INSTAL. POL. RETIC. F-C ASEO D+L+I</b> Ud. Instalación de fontanería para un aseo dotado de ducha, lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las redes de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por té y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni griferías. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con taponés. Fontanería aseo	1.00				1.00	152.84	152.84
<b>D26FD001</b> 10.004	<b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, 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. Lavabo porcelana	3.00				3.00	124.84	374.52
<b>D26LD001</b> 10.005	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado. Inodoro porcelana	1.00				1.00	179.16	179.16
<b>D26DD010</b> 10.006	<b>Ud PLATO DUCHA ONTARIO 80X80 BLANCO</b> Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color							

blanco de 80x80 cm., con mezclador de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.

Plato de ducha	1.00	1.00	1.00	190.05	190.05
----------------	------	------	------	--------	--------

**D25TA080 Ud DEPÓSITO CIRCULAR DE PVC 3000 L.**

10.007

Ud. Instalación de depósito circular de fibra de vidrio de 3.000 l. de capacidad, con tapa del mismo material, i/llaves de corte de esfera de 1", tubería de cobre de 20-22 mm. y grifo de latón de 1/2", totalmente instalado.

Deposito agua	1.00	1.00	1.00	607.56	607.56
---------------	------	------	------	--------	--------

**D26SA011 Ud TERMO ELÉCTRICO 35 l. JUNKERS**

10.008

Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 35-3B, con una capacidad útil de 35 litros. Potencia 1,4 Kw. Termostato exterior regulable entre 30°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 87 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 8 Kg/cm2. Dimensiones 624x391 de diámetro.

Termo eléctrico	1.00	1.00	1.00	219.48	219.48
-----------------	------	------	------	--------	--------

**D25NL030 MI BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.**

10.009

Ml. Tubería de PVC de 110 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

Sumideros	2.00	2.00	2.00	7.83	15.66
-----------	------	------	------	------	-------

**1,926.74**

**TOTAL CAPÍTULO C10 ABASTECIMIENTO AGUA Y FONTANERIA. ....**

=====

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

<b>D34AA010</b> 11.001	<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 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. Extintor de polvo	2.00			2.00	2.00	58.87	117.74
<b>D34AA305</b> 11.002	<b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado. Extintor nieve	1.00			1.00	1.00	67.48	67.48
<b>D34FG005</b> 11.003	<b>Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE</b> Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexiónado y probado, según CTE/DB-SI 4. Pulsador alarma	2.00			2.00	2.00	118.92	237.84
<b>D34FG205</b> 11.004	<b>Ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.</b> Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexiónado y probado, según CTE/DB-SI 4. Sirena alarma	1.00			1.00	1.00	190.30	190.30
<b>D34MA005</b> 11.005	<b>Ud 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. Señalizaciones	4.00			4.00	4.00	12.64	50.56
<b>D34AI010</b> 11.006	<b>Ud BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./15 m.</b> Ud. Boca de incendios equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo rompase en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 15 m de manguera sintética de 45mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm2, según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR, totalmente instalada. B.I.E.	1.00			1.00	1.00	304.87	304.87

**TOTAL CAPÍTULO C11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. .... 968.79**

=====

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C12 MAQUINARIA

<b>C1201</b> 12.001	<b>ud GENERADOR DE AIRE CALIENTE</b> Butaca de una placa tapizado en tela, nivel superior de acabado, de 720x760x770 mm. Intercambiador de calor	1.00			1.00	1.00	1,562.68	1,562.68
<b>C1202</b> 12.002	<b>ud SECADERO DE POLEN</b> Secadero de polen eléctrico con turbina de aire capacidad 100 Kg. Secadero de polen eléctrico a 220 v con turbina aire caliente/frio. Potencia 6000 Watios. Capacidad de secar polen aproximadamente 100kg en 24 horas. Secadero de polen	1.00			1.00	1.00	1,713.00	1,713.00
<b>C1203</b> 12.003	<b>ud CERIFICADOR O EXTRACTOR DE CERA</b> Cerificador o extractor de cera a vapor en acero inoxidable eléctrico de 3000 Watios. Fabricada en acero inoxidable, de dimensiones Ø70cm y altura 63cm. Equipada con resistencia eléctrica de 3000 watios. Capacidad aproximada para 20 cuadros dadant de cámara de cría, o 25 cuadros langstroth o bien 30 cuadros del alza dadant. El ciclo de extracción tiene una duración de 25-30 minutos. El vapor se produce en un tanque de 19 litros suficiente para unas 2 horas de funcionamiento. Cubo y útil de prensado no incluido. Cerificador	1.00			1.00	1.00	892.31	892.31
<b>C1204</b> 12.004	<b>ud DESOPERCULADORA UNIVERSAL</b> Desoperculadora universal eléctrica semiautomática a 220 V. Modelo vertical universal semiautomática con final de carrera regulable para todo tipo de cuadros. totalmente en acero inoxidable. Condos motores de 1/4 CV y un motor reductor para bajada y subida del cuadro. Se coloca el cuadro en el soporte, basta con pulsar un botón para que el cuadro pase entre el sistema rotatorio de cadenas desoperculadoras de forma totalmente automática. Desopercula el cuadro por ambos lados a la vez. Los rodillos desoperculadores se pueden ajustar a diferentes anchuras de panel, quitando el opérculo eficazmente sin dañar los cuadros. Las cadenas desoperculadoras están situadas de forma que el opérculo cae dentro de la cuba asegurando un trabajo limpio. Las ruedas de las patas se pueden bloquear, gracias a estas ruedas podemos llevar la maquina de un sitio a otro sin levantarla. Capacidad deposito miel 25kg. Dimensiones aproximadas 87x51, altura 188cm. Peso aproximado 70kg. Desoperculadora universal eléctrica semiautomática	1.00			1.00	1.00	2,083.06	2,083.06
<b>C1205</b> 12.005	<b>ud BANCO PARA DESOPERCULAR</b> Banco para desopercular en acero inoxidable. Con filtro de red en acero inoxidable, válvula, soporte o atril para cuadros en acero inoxidable, patas de acero. Fondo plano. Tapadera. Dimensiones:Largo 100cm; Ancho 44 / 46cm. Altura 45cm; Peso aproximado 17,50 kg. Banco de desopercular	1.00			1.00	1.00	309.18	309.18

<b>C1206</b> 12.006	<b>ud EXTRACTOR INOXIDABLE AUTOMÁTICO</b> Extractor inoxidable 12 cuadros o 24 medios cuadros de 48 x 17, reversible, tangencial, automático con frenado y aceleración eléctrica, variador de velocidad 220v, con automatismo, tiempo de regulación derecha - izquierda, salida inox. 2 1/2" con patas regulables. Jaula zincada. Patas acero con pintura epoxi.	Extractor	1.00	1.00	1.00	4,133.28	4,133.28
<b>C1207</b> 12.007	<b>ud MADURADOR CON FONDO CALEFACTADO</b> Madurador inoxidable con soporte y filtro de 300 kg. Con fondo calefactado, baño maria a 750W-220v con termostato automático de 0 a 90°C. Salida válvula Ø45mm (1 1/2"); H-1150mm; Ø560mm	Madurador	4.00	4.00	4.00	483.46	1,933.84
<b>C1208</b> 12.008	<b>ud BOMBA DE TRASIEGO A 380 V, 2 CV, Ø40</b> Bomba de trasiego 2 CV de miel, funciona según el principio conocido como IMPELLER. La bomba se autoceba, pero es importante que no se quede corta de miel. La bomba funciona con rotaciones bajas para que la miel dura no se bata. Ø40. Peso aproximado 38kg.	Bomba	1.00	1.00	1.00	1,044.51	1,044.51
<b>C1309</b> 12.009	<b>ud BATIDORA MÓVIL</b> Batidora con soporte móvil. Hélice API-RECOR de rosca M 12, adaptador para estación de batido o suplemento motriz. Dimensiones de las hélices: 150 mm de diámetro x 500 milímetros de largo de eje.	Batidora	1.00	1.00	1.00	5.97	5.97
<b>C1210</b> 12.010	<b>ud ENVASADORA DE MIEL FILL-UP + MESA ROTATIVA</b> Conjunto de envasadora de miel y mesa rotativa Ø650mm . Suministrada con sensor capacitivo lista para envasar. Permite envasar miel de cualquier viscosidad en envases de 20g a 9999gr. Recipientes hasta 300mm de altura.. Tiene una precisión de +/- 3g constante sin tener que ajustar la envasadora. Tiene una productividad de 300 a 360 envases de 500g por hora. Dispone de un dispositivo de corta gotas potente. Permite introducir miel en envases directamente de un bidón de 300kg Para acoplar envasadora dosificadora eléctrica Fill-up. Ideal para el envasado automático de los botes de miel.	Envasadora	1.00	1.00	1.00	2,813.70	2,813.70
<b>C1211</b> 12.011	<b>ud ETIQUETADORA MANUAL</b> Etiquetadora manual para tarros de miel. Aplicación de etiquetas autoadhesivas de altura máxima 170mm, diámetro mínimo bote 40mm, diámetro máximo 120mm. Con esta etiquetadora pondrás rápidamente tu etiqueta a tus botes de miel, simplemente coloque el bote y gire la manivela y la etiqueta adhesiva se pegará en el bote.	Etiquetadora	1.00	1.00	1.00	531.21	531.21
<b>C1212</b> 12.012	<b>ud TAPADORA DE BOTES MANUAL</b> Tapadora de botes de miel manual. Para tarros Twist. Fácil de						

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	usar, simplemente es bajar la palanca para tapar el bote. Dispone de 6 niveles de regulación. Va bien para las tapas TO63 a TO82. Medidas aproximadas base 35x25cm.								
	Tapadora	1.00				1.00	1.00	626.71	626.71
<b>C1213</b> 12.013	<b>ud TRANSPALETA MANUAL 2500 KG</b> Traspaleta manual 2500 kg. Muy maniobrable y robusta. Mantenimiento simple y rápido. Válvula de seguridad que permite la protección de cargas transportadas en caso de sobrecarga. Capacidad máxima 2500. Bastidor de chapa de 4mm. Longitud estandar 1150mm. Anchura 525mm. Peso aproximado 50kg.								
	Traspaleta	1.00				1.00	1.00	238.75	238.75
<b>C1214</b> 12.014	<b>ud CAMIÓN DIESEL</b> Camión diesel de 250 CV, 2 ejes con grúa telescópica y tara de 11.000 kg.								
	Camión	1.00				1.00	1.00	8,952.96	8,952.96
<b>C1215</b> 12.015	<b>ud PINZA O UÑA PORTAPAPELES</b> Pinza o uña-portapalets, para grua torre o camión . Uñas fijas de 1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg.								
	Pinza	1.00				1.00	1.00	268.59	268.59
<b>C1216</b> 12.016	<b>ud CARRETILLA DE TRANSPORTE COLMENAS LANGSTROTH</b> Carretilla de transporte de colmenas langstroth. MOD.1.								
	Carretilla	1.00				1.00	1.00	191.00	191.00
								<b>27,300.75</b>	
<b>TOTAL CAPÍTULO C12 MAQUINARIA. ....</b>									
=====									

## CAPÍTULO C13 MATERIAL APÍCOLA Y COLMENAS

<b>C1301</b> 13.001	<b>ud BIDONES</b> Bidones de 300kg, interior pintura alimentaría calidad extra. Capacidad 220 litros.	4.00	4.00	4.00	70.59	282.36
<b>C1302</b> 13.002	<b>ud BUZO CON CARETA</b> Buzo con careta esgrima o sheriff incorporada, es decir la funda del mono va en un conjunto con la careta de esgrima. La careta se puede desmontar del buzo por medio de una cremallera. El mono se cierra con cremallera.	2.00	2.00	2.00	21.37	42.74
<b>C1303</b> 13.003	<b>ud GUANTE NITRILO</b> Guante nitrilo económico. Resistentes. Longitud aproximada 45-49cm. Manga de tela. Antihumedad y Antipicaduras. Ideal para que no se le piquen las abejas en las manos. Guantes manejables y duraderos			4.00	3.25	13.00
<b>C1304</b> 13.004	<b>ud AHUMADOR GRANDE INOXIDABLE</b> Ahumador grande inoxidable con protección. MOD. artesanía. Cuerpo Acero Inoxidable Ø 115 mm. La ventaja de la rejilla protectora es que se puede coger el ahumador del cuerpo sin quemarse. Altura 23cm. Chapa acero inoxidable de espesor 0,4mm. Calidad Aisi 304. Fuelle de madera			2.00	11.94	23.88
<b>C1305</b> 13.005	<b>ud CEPILLO DESABEJADOR</b> Cepillo desabejados dos hileras cerda nylon. Ideal para desabejar los cuadros. Longitud aproximada del palo 40cm, ancho 8cm, longitud pelo cepillo 22,50cm. Las mechas pueden ser de color blanco, negro o amarillo. Mango redondo. Aproximadamente entre 30+30 mechas. Mango cómodo.			2.00	1.79	3.58
<b>C1306</b> 13.006	<b>ud ESPÁTULA O RASQUETA</b> Espátula o rasqueta de acero inoxidable 20 cm. Ideal para rascar o sacar los cuadros.			2.00	4.24	8.48
<b>C1308</b> 13.007	<b>ud CUCHILLO SIERRA</b> Cuchillo sierra 21 cm con mango plano. Ideal para desopercular. Para desopercular bien lo suyo es que el cuchillo este calentado a baño María y entonces pasamos por el cuadro cortando la cera. Es conveniente utilizar dos cuchillos, (mientras utilizamos uno dejamos el otro sumergido en el agua caliente).			2.00	6.27	12.54
<b>C1310</b> 13.008	<b>ud PINZA O UÑAPORTAPALETES</b> Pinza o uñaportapalets, para grua torre o camión. Fija. Uñas de					

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
	1000x85x45 mm. Medidas 140x65 cm. Alto para la carga hasta 130 cm. Carga hasta 1500 Kg.						1.00	260.51	260.51
<b>C1311</b> 13.009	<b>ud COLMENA LANGSTROHT</b> Colmena langstroth enlazada con base, alza y techo desmontable. Madera de pino, espesor 25mm. Tratada con aceite de linaza. Colmena compuesta de: -Base de madera normal. (Fondo inclinado hacia la piquera) -Piquera metálica -Cámara de cría con 10 cuadros alambrados -Alza con 10 cuadros alambrados -Contratape, tablex, entreplanta o entretapa -Tapa o techo de madera chapada. (Posibilidad de acoplarlo cambiar la base normal por una base antivarroa o piso sanitario).						550.00	28.63	15,746.50
<b>C1312</b> 13.010	<b>ud NÚCLEO LANGSTROHT</b> Núcleo Langstroth de 5 cuadros formado por 3 panales de cría, desde puesta del día a larvas operculadas, mas 2 panales com reservas.. Abejas em perfecto estado sanitario. Porta núcleos de aglomerado, sin retorno.						550.00	31.78	17,479.00
<b>C1313</b> 13.011	<b>ud SOPORTE LOGERO COLMENA LANGSTROHT</b> Soporte de ferralla para colmena langstroth, rectangular. Fabricado en redondo de ferralla de Ø8, de calidad B400S. Soporta hasta 100kg de peso. Altura del soporte 23cm.						550.00	2.58	1,419.00
<b>C1314</b> 13.012	<b>ud CERA ESTAMPADA LANGSTROHT</b> Paquete de 5 kilos de laminas de cera de medidas aproximadas 42X20cm. Tamaño de celdilla estandar de 5.4mm (Densidad alvéolos 790alveolos/dm²). El paquete de cera langstroth trae aproximadamente unas 55 laminas (55 laminas ± 4 laminas o sea que trae entre 51y 59 laminas).						550.00	43.02	23,661.00
<b>C1315</b> 13.013	<b>ud CAZA POLEN DE MADERA</b> Cazapolen de madera con rejilla extraible. Bandeja de polen de madera y chapa perforada de acero galvanizado. Ideal para colmenas layens y langstroth y dadant tipo trashumancia. Viene preparado con una ranura para poner con unas alcayatas en la colmena. Escape zánganos.						500.00	6.06	3,030.00
<b>C1316</b> 13.014	<b>ud RED PROPOLEOS</b> Red propoleos. También llamado panel de extracción. Color marrón. Se coloca bajo la entretapa, una vez cu- bierta, retirar y meter en un congelador, así podrá raspar y coger el propoleo fácilmente. Disponible sueltos y en cajas de 60 unidades. Medidas 425x410 mm.						500.00	1.10	550.00

C1317  
13.015

**ud EXCLUDOR DE REINAS**

Excludor de reinas de plástico de buena calidad, abertura perfecta de excludor. Color amarillo claro o café, nervios paralelos al lado largo. Resistente al ácido, fácil de limpiar. Disponibles sueltas y en cajas de 60 o 75 unidades. Medidas 425x510mm (langstroth y dadant)

500.00            1.51            755.00

**TOTAL CAPÍTULO C13 MATERIAL APÍCOLA Y COLMENAS. .... 63,287.59**

=====

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

**CAPÍTULO C14 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>D41WW305</b>	<b>M2 SEG. Y SALUD NIVEL BAJO BLOQUE</b>							
14.001	M2. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud o estudio básico, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan o Estudio Básico, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente.							
						1.00	2,118.60	2,118.60

**2,118.60**

**TOTAL CAPÍTULO C14 SEGURIDAD Y SALUD. ....**

=====

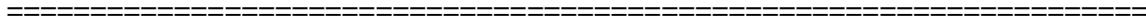
**CAPÍTULO C15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**D50WW305**  
15.001

**M2 PLAN CONTROL CAL. NIVEL BAJO BLOQUE**  
M2. Plan completo de control de calidad, por m2 construido de un bloque de viviendas de tamaño medio (aproximadamente 20 viviendas), con un nivel de exigencia bajo, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras de hormigón; ensayos de: acero, ladrillos, tejas, morteros, pavimentos y azulejos; control de recepción de: ventanas e instalaciones; control de ejecución de: conductos de ventilación, energía solar; pruebas de servicio de instalaciones.

1.00 1,027.20 1,027.20

**TOTAL CAPÍTULO C15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD. .... 1,027.20**



Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

**CAPÍTULO C16 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>C1601</b>	<b>1 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
16.001	Gestión de residuos procedentes de las obras (excepto gestión de tierras procedentes de la excavación), según plan de gestión de residuos.						1.00	1,976.85 1,976.85

**TOTAL CAPÍTULO C16 GESTIÓN DE RESIDUOS. .... 1,976.85**

=====

## RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

Código	Capítulo	Totales
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS-EXCAVACIONES	1,313.45
C02	CIMENTACIÓN, MUROS Y SOLERAS	14,270.37
C03	ESTRUCTURA	9,506.68
C04	ALBAÑILERIA. CERRAMIENTOS	19,325.15
C05	ALICATADOS Y SOLADOS	17,054.74
C06	AISLAMIENTOS	414.86
C07	CUBIERTA	19,472.40
C08	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	3,020.48
C09	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8,862.88
C10	ABASTECIMIENTO AGUA Y FONTANERIA	1,926.74
C11	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	968.79
C12	MAQUINARIA	27,300.75
C13	MATERIAL APÍCOLA Y COLMENAS	63,287.59
C14	SEGURIDAD Y SALUD	2,118.60
C15	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	1,027.20
C16	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,976.85

**Total Presupuesto** **191,847.53**

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

El presupuesto de ejecución de material asciende a Ciento noventa y uno mil ochocientos cuarenta y siete euros con cincuenta y tres céntimos. **(191,847.53 €)**

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:

Gastos Generales (15%) . . . . .28,777.13 €  
Beneficio Industrial (6%). . . . . 11,510.85 €

El presupuesto de ejecución por contrata es de Doscientos treinta y dos mil ciento treinta y cinco euros con cincuenta y uno céntimos **(232,135.51 €)**

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA IVA INCLUIDO:

Gastos Generales (15%) = 28,777.13 €  
Beneficio Industrial (6%) =11,510.85 €  
Total (G.G + B.I) = 232,135.51 €

21 % I.V.A. de Contrata: 48,748.46 €

El presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido asciende a Doscientos ochenta mil ochocientos ochenta y tres euros con noventa y siete céntimos. **(280,883.97 €)**

Soria, Enero 2020

Fdo: Raquel Martín Martín

