



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS**

Proyecto de una bodega de elaboración de  
vino blanco ecológico acogido a la  
Denominación de Origen Rueda en el  
municipio de La Seca (Valladolid)

Alumno: Silvia Pequeño Luengo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez  
Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Junio de 2019

Copia para el tutor/a

## ÍNDICE GENERAL

Documento 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Documento 2. PLANOS

Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Documento 4. MEDICIONES

Documento 5. PRESUPUESTO





---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS**

Proyecto de una bodega de elaboración de  
vino blanco ecológico acogido a la  
Denominación de Origen Rueda en el  
municipio de La Seca (Valladolid)

## **DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS**

Alumno: Silvia Pequeño Luengo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez  
Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Junio de 2019

Copia para el tutor/a

## ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Estudio de alternativas
- Anejo 2. Ficha urbanística
- Anejo 3. Estudio de mercado
- Anejo 4. Ingeniería del proceso
- Anejo 5. Ingeniería del diseño
- Anejo 6. Estudio geotécnico
- Anejo 7. Ingeniería de las obras
- Anejo 8. Memoria ambiental
- Anejo 9. Programación para la ejecución
- Anejo 10. Estudio de protección contra incendios
- Anejo 11. Estudio de protección contra el ruido
- Anejo 12. Estudio de eficiencia energética
- Anejo 13. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo 14. Plan de control de calidad de ejecución de obra
- Anejo 15. Estudio económico
- Anejo 16. Justificación de precios
- Anejo 17. Estudio básico de seguridad y salud

# Documento 1. MEMORIA

# ÍNDICE

1.	Objeto del proyecto .....	4
2.	Naturaleza del proyecto .....	4
3.	Agentes.....	4
4.	Emplazamiento. ....	4
5.	Antecedentes. ....	6
5.1.	Motivación del proyecto.....	6
5.2.	Estudios previos.....	6
6.	Bases del proyecto.....	6
6.1.	Directrices del proyecto.....	6
6.1.1.	Finalidad del proyecto.....	6
6.1.2.	Condicionantes del promotor. ....	6
6.1.3.	Condicionantes ambientales.....	7
6.1.4.	Condicionantes legales.....	7
6.1.5.	Situación actual .....	7
7.	Justificación de la solución adoptada .....	7
8.	Ingeniería del proyecto.....	8
8.1.	Ingeniería del proceso.....	8
8.1.1.	Programa productivo. ....	8
8.1.2.	Materia prima, materias auxiliares y de embotellado y producto final. ....	9
8.1.2.1.	Materia prima .....	9
8.1.2.2.	Materias auxiliares .....	9
8.1.2.3.	Materias de envasado.....	10
8.1.2.4.	Producto final .....	10
8.1.3.	Descripción del proceso productivo. ....	11
8.1.4.	Maquinaria.....	12
8.1.5.	Personal .....	13
8.2.	Ingeniería del diseño .....	13
8.2.1.	Diseño en planta.....	13
8.2.2.	Descripción de materiales constructivos .....	14
8.3.	Ingeniería de las obras.....	16

8.4.	Ingeniería de las instalaciones .....	18
9.	Memoria constructiva .....	21
10.	Cumplimiento del Código Técnico de Edificación .....	22
11.	Programación de las obras.....	23
12.	Puesta en marcha del proyecto.....	25
13.	Estudios ambientales .....	26
14.	Estudio económico.....	26
15.	Resumen del presupuesto.....	27
	Resumen del presupuesto.....	27

## **1. Objeto del proyecto**

Se redacta el presente proyecto en cumplimiento del Plan de Estudios vigente de la Universidad de Valladolid, requisito indispensable para la obtención de la titulación de Grado en Ingeniería de Industrias Agrarias y Alimentarias.

Con el objeto de definir el proceso productivo, las obras e instalaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento de una bodega de vino blanco ecológico acogido a la Denominación de Origen Rueda en la localidad de La Seca (Valladolid).

## **2. Naturaleza del proyecto**

El principal objetivo del proyecto es la vinificación de 300.000 kg de uva de la variedad verdejo para la obtención de 3 productos finales basados en tres diferentes vinificaciones. Los productos que se pondrán a la venta son tres tipos de vinos monovarietales: Verdejo ecológico con crianza sobre lías en acero inoxidable, verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón, y verdejo ecológico con crianza sobre lías en bodega de roble francés.

La decisión de laborar un vino blanco ecológico a pesar de la sensibilidad de la uva blanca a la oxidación se debe a un fuerte compromiso medioambiental, pretendiendo impactar lo menos posible en el medio ambiente.

## **3. Agentes.**

El promotor del proyecto ES María del Pilar Luengo Sandoval, además de la propietaria de las parcelas donde se procederá a la construcción de la bodega y de las parcelas donde está cultivado parte del verdejo ecológico que se cosechará como materia prima de los productos que comercializará la bodega.

## **4. Emplazamiento.**

La bodega se situará en "Frontera baja" parcela 1 del polígono 7 del municipio de La Seca Valladolid propiedad del promotor, a menos de 3 km de las parcelas 77,87,88 y 90 del polígono 4 del mismo municipio donde hay plantado verdejo ecológico, así la recogida de la uva será próxima a la bodega y se reducirán los gastos de transporte y el peligro de oxidación de la uva del campo a la bodega.

El municipio de La Seca se encuentra al sur de la provincia de Valladolid a 49 km de la capital, en la comunidad de Castilla y León, es un municipio de 1.091 habitantes incluido en el territorio de la D.O Rueda, la economía del pueblo está basada en la producción de vino, gracias a sus numerosas bodegas. La mayor parte de su término municipal se encuentra cultivado con viñedos.

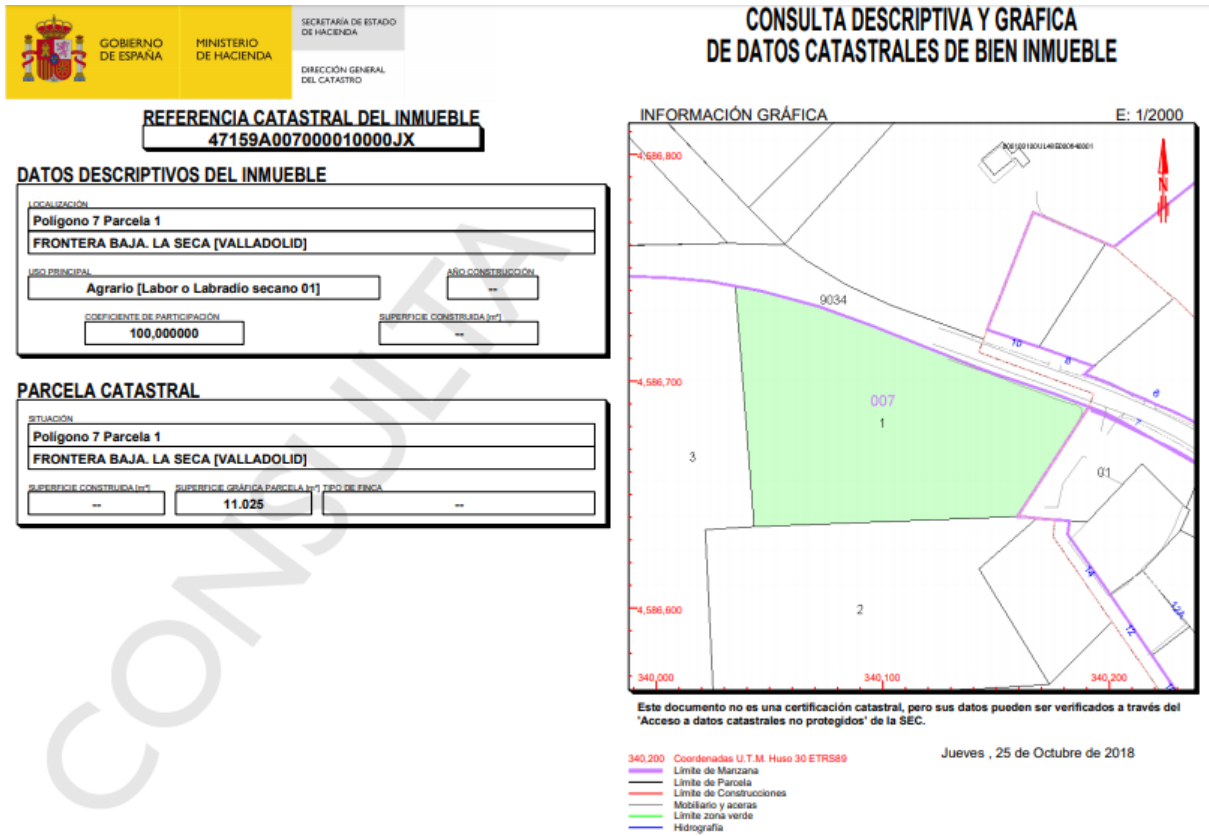


Ilustración 1. Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales del bien inmueble. Fuente: GoolZoom

Tabla 1. Datos de la parcela. Fuente: Sigpac

<b>Superficie de la parcela</b>	<b>1,1025 ha</b>
<b>Tipo de suelo</b>	<b>Rústico</b>
<b>Uso</b>	<b>Agrario</b>
<b>Latitud</b>	<b>41° 24' 43.62" N</b>
<b>Longitud</b>	<b>4° 55' 2.36" W</b>
<b>Huso UTM</b>	<b>30</b>

## **5. Antecedentes.**

### **5.1. Motivación del proyecto.**

El promotor, María del Pilar Luengo Sandoval, decide encargar el presente proyecto aprovechando la situación económica actual del sector con una fuerte exportación, teniendo en cuenta el hecho de que la bodega se situaría en una zona aventajada a nivel nacional como es el municipio de La Seca que está incluido en la Denominación de Origen Rueda líder en vinos blancos en España y denominación con más reconocimiento en Castilla y León.

La finalidad que busca el promotor es un producto final de buena calidad, que respete el medio ambiente y que sea capaz de llegar al mayor número de proveedores y clientes.

### **5.2. Estudios previos**

A la hora de redactar un proyecto es necesario realizar una serie de estudios que tanto desde el punto de vista técnico como legal van a marcar unas pautas de actuación.

Los estudios que se citarán a continuación se profundizarán en sus respectivos anejos y son los siguientes:

- Estudio geotécnico
- Estudio de mercado
- Análisis de las alternativas
- Ficha urbanística
- Instalaciones
- Planos de localización, situación y emplazamiento

## **6. Bases del proyecto.**

### **6.1. Directrices del proyecto.**

#### **6.1.1. Finalidad del proyecto.**

La finalidad del presente proyecto es el diseño de las instalaciones e infraestructuras necesarias para construir una bodega con el propósito de explotar racional y equilibradamente las parcelas de uva verdejo ecológico del promotor y de comercializar tres vinificaciones crianza con acreditaciones ecológicas acogidas a las normas de la denominación de origen Rueda, teniendo en cuenta la obtención del mayor rendimiento posible para el promotor sin pérdida de calidad y un buen aprovechamiento de los recursos.

#### **6.1.2. Condicionantes del promotor.**

Los condicionantes que ha interpuesto el promotor y los cuales debemos tener en cuenta son los siguientes:



- Localización en la D.O Rueda en las parcelas propiedad del promotor en el municipio de La Seca
- Cumplir los requisitos establecidos por la denominación de origen.
- Parte de la uva procederá de los viñedos propiedad del promotor dentro de la denominación de origen Rueda y con la acreditación de ecológico y el resto se comprará a viticultores de la zona, haciendo controles de calidad de la materia prima de dichos viticultores.
- El promotor desea producir vinos de elevada calidad, utilizando las últimas tecnologías.
- En lo que se refiere al mercado, una gran parte de la producción se destinará a comercio internacional, y otra parte para restauración (hoteles, restaurantes, bares..) y distribución en tiendas como vinotecas o comercios.

### **6.1.3. Condicionantes ambientales.**

#### **- Clima.**

El municipio en el que deseamos poner en marcha el proyecto tiene un clima mediterráneo continentalizado con una temperatura media anual de 11,6°C y una oscilación anual de 18,4°C. Clima seco con inviernos largos y fríos y veranos cortos y calurosos.

#### **- Suelo**

El suelo en su gran medida es franco-arcillo-arenosos, con elementos gruesos y presencia de vegetación con una capacidad portante de 0,205 N/mm<sup>2</sup>

### **6.1.4. Condicionantes legales.**

Se han tenido en cuenta las normas recogidas en el Plan General de Ordenación Urbanística de La Seca.

La parcela en la que se desea ejecutar el proyecto se ubica en suelo de uso rústico común con posibilidad de construcción.

Los condicionantes legales de edificación se recogen en el '*Anejo 1. Ficha urbanística*'.

### **6.1.5. Situación actual**

La parcela en la que se va a poner en marcha el proyecto se sitúa en la localidad de Valladolid en el municipio de La Seca, cuyo suelo está calificado como suelo de uso agrícola, no existen edificaciones cercanas ni ocupación de la parcela con otras naves.

La parcela está próxima al núcleo urbano del municipio luego cuenta con red de energía eléctrica y abastecimiento de agua.

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

Las alternativas que se van a estudiar son las siguientes:

- Alternativa estratégica de localización.

- Alternativas a la ingeniería del proceso.
- Alternativas al diseño en planta.
- Alternativas de materiales de construcción a emplear.

Del estudio de alternativas del '*Anejo 1. Estudio de alternativas*' podemos concluir una serie de elecciones que nos facilitarán la elaboración del proyecto de construcción de una bodega de vino blanco ecológico en acogido a la D.O Rueda en el municipio de La Seca (Valladolid).

En lo que se refiere a la situación estratégica de construcción de la industria, se hace una elección de la parcela propiedad del promotor en la localidad de La Seca basándose en criterios topográficos, de dimensiones, proximidad a los viñedos en ecológico de donde se obtendrá la materia prima y facilidad de acceso.

En cuanto a las alternativas al proceso productivo, en las que se ha estudiado el tipo de prensa, el tipo de filtro y el método de desfangado, finalmente se ha optado por la instalación de una prensa neumática de membrana, un filtro de placas y un desfangado estático.

El material con el que se construirá la estructura de la nave es el acero estructural, al ser el que mayores ventajas ofrece teniendo en cuenta el precio, versatilidad, uso y la rapidez de ejecución.

Finalmente para los cerramientos se ha elegido los bloques de termoarcilla, sobre todo por el criterio de aislamiento térmico y acústico y la apariencia externa, ya que la bodega será un punto de interés de enoturismo.

## **8. Ingeniería del proyecto**

### **8.1. Ingeniería del proceso**

La industria que se va a proyectar se va a destinar a la elaboración de tres vinificaciones de vino blanco monovarietal ecológico crianza: Verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito de acero inoxidable, verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón, verdejo ecológico con crianza sobre lías en bodega de roble francés. Todo lo referente a este apartado se desarrolla en el "*anejo IV. Ingeniería del proceso*", en este anejo se describe el proceso productivo desde la recepción de uva durante el periodo de vendimia hasta la expedición del producto final.

#### **8.1.1. Programa productivo.**

La bodega recibe 300.000 kg de uva verdejo con vendimia nocturna a máquina y despalillada, se estima una recepción de un máximo de 40.000 kg de uva diarios, y un periodo de vendimia de aproximadamente 10-12 días.

## 8.1.2. Materia prima, materias auxiliares y de embotellado y producto final.

### 8.1.2.1. Materia prima

La materia prima utilizada para la producción de los vinos es exclusivamente la uva verdejo, que se obtendrá en un 30% de parcelas de viñedo ecológico del promotor situadas en la localidad de La seca y Serrada y el resto comprada a viticultores de la zona con parcelas en ecológico.

La variedad verdejo es de elevada calidad, por ello la decisión de elaborar vinos monovarietales, está presente sobre todo en la región de Castilla y León, en concreto en la localidad de Valladolid, es prácticamente exclusiva de la D.O Rueda siendo su variedad principal, aunque también se cultiva en Extremadura y Castilla-La Mancha.

### 8.1.2.2. Materias auxiliares

- **Levaduras seleccionadas:** La levadura utilizada para el proceso de fermentación en vinos es *Saccharomyces cerevisiae*, Para la fermentación de los mostos se utiliza una levadura comercial seca seleccionada que se elige en función de las necesidades en bodega o en función del producto final que deseemos obtener, con una dosis de aplicación de 20-30 g/hl para la vinificación.
- **Metabisulfito de potasio:** Utilizado frecuentemente para la sulfitación de mostos o vinos por su capacidad para generar anhídrido sulfuroso en disolución. Su uso está regulado por ley y debe ser reflejado en la mayoría de países en la etiqueta del vino (‘contiene sulfitos’).
- **Anhidrido sulfuroso:** Este producto previene contra la oxidación (inhibición enzimática y química) que afecta al aroma, sabor y color del vino e inhibe el crecimiento bacteriano y de levaduras salvajes
- **Bentonitas:** Capaces de fijar proteínas inestables para su eliminación. Según la legislación en el presente proyecto solo podrán utilizarse bentonitas de origen natural, es decir, de sodio o de calcio.
- **Enzimas de maceración:** Este tipo de enzimas tienen acción pectolítica y son producidas por el microorganismo *Aspergillus Niger*. Se utilizan para extraer componentes de la piel y aumentan el rendimiento en prensa.
- **Hielo seco:** Para refrigeración de la vendimia para evitar oxidaciones y reducir la utilización de sulfitos, por otro lado también se utiliza para inertizar la prensa y depósitos.
- **Perlita:** Se utiliza para filtrar las burbas.
- **Nutrientes para la fermentación:** Durante la fermentación la levadura necesita sustancias nitrogenadas fácilmente asimilables, de factores lipídicos que

garanticen la resistencia a elevadas graduaciones alcohólicas, de vitaminas y microelementos que faciliten el metabolismo.

- **Ácido tartárico:** Se utiliza como tratamiento previo a la utilización de los depósitos de hormigón para evitar reacciones químicas entre el vino y el hormigón.

### 8.1.2.3. Materias de envasado.

- **Botellas de vidrio con una capacidad de 0,75 L de tipo Bordelesa** de color verde.
- **Capsulas para las botellas**
- **Cajas con capacidad de 12 botellas.**
- **Estuches de 2 botellas en cartón** a color barnizado con el logo de la bodega y con asa de cuerda.
- **Tapones** cilíndricos de corcho natural para los vinos de larga duración.
- **Jaulones** para las botellas con vino con crianza en bodega que se almacenarán en el almacén de producto acabado.
- **Equietas**
- **Contraetiquetas y tirillas del consejo regulador**
- **Palets**

### 8.1.2.4. Producto final

#### **Rueda Verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito de acero inoxidable:**

Es un vino monovarietal elaborado con el 100% de uva de la variedad verdejo. En vista de color amarillo brillante con reflejos verdosos, limpio y brillante, con notas a frutas tropicales, debe transmitir sensaciones grasas además de la frescura característica de este tipo de vinos.

#### **Rueda Verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón:**

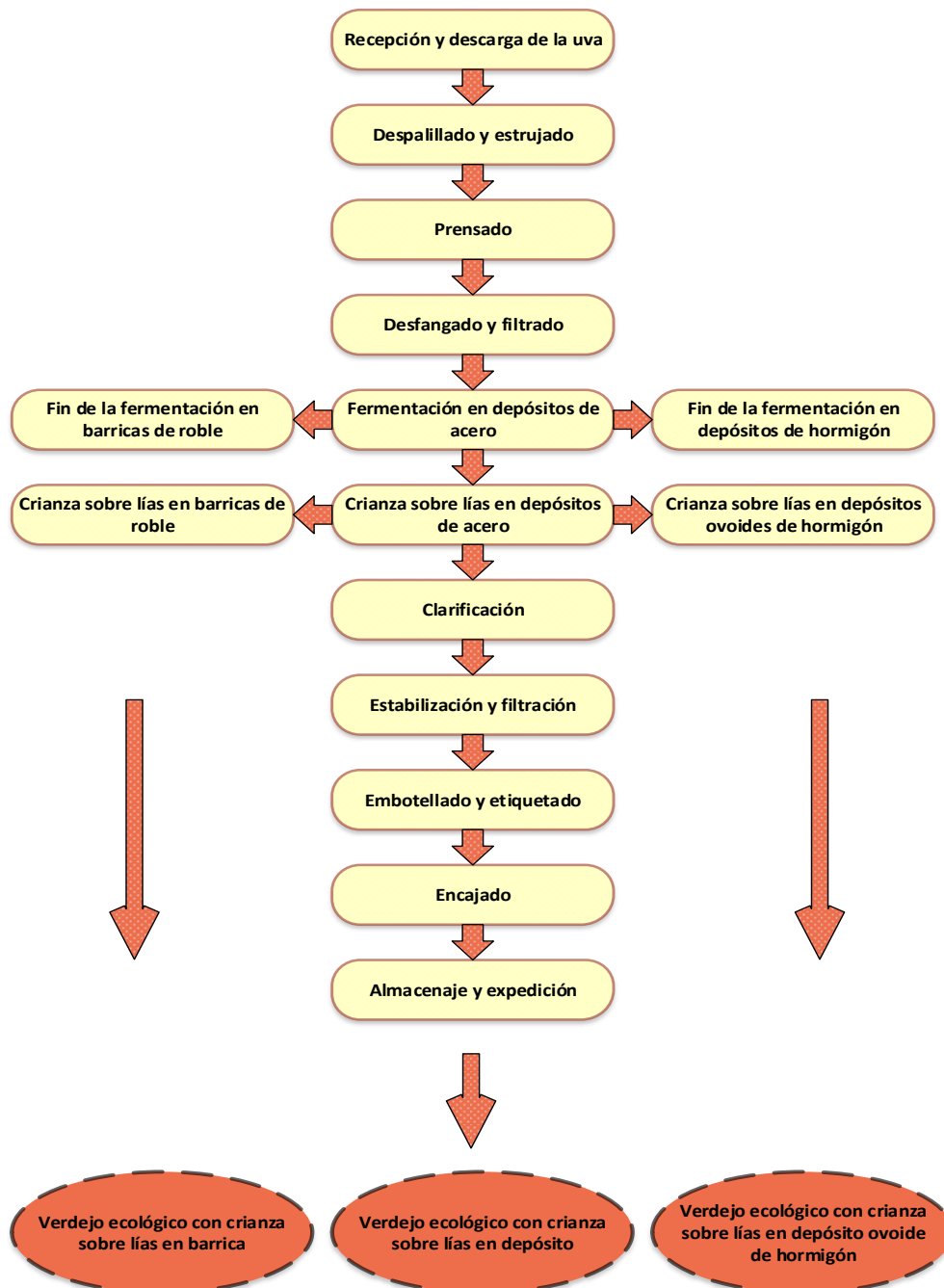
Vino elaborado con un 100 % de uva verdejo, se trata de un vino de elevada calidad, elaborado con uva procedente de parcelas con un rendimiento bajo como máximo de 5.000 kg/ha para asegurar una elevada calidad. En cata se aprecia a la vista un vino de color amarillo más dorado, en boca se podrá apreciar la frescura típica de estos vinos y en nariz se reconocerán sus aromas herbáceos típicos de la variedad y la fuerte mineralidad que le aporta el hormigón. Son vinos muy minerales, con cuerpo y muy untuosos.

**Rueda Verdejo ecológico con crianza sobre lías en bodega:** 100 % verdejo, con crianza en bodega de roble francés. En su fase visual presenta colores más intensos que los tipos de vino joven aportado por su proceso de elaboración, se perderán los reflejos

verdes y tendremos un color tirando a dorad, aún así de igual forma deben ser limpios y brillantes. La fase olfativa presentará aromas limpios con tonos ahumados y tostados entremezclados con aromas frutales y florales propios de la variedad verdejo.

### 8.1.3. Descripción del proceso productivo.

En el siguiente diagrama de flujo se muestran las fases del proceso de producción de las tres vinificaciones monovarietales que se desea elaborar.



### **6.1.5. Maquinaria**

- **Área de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia:**
  - Tolva de recepción de uva
  - Prensa neumática de membrana
  - Bomba helicoidal de rodete flexible
  - Cajón de orujos
- **Área de producción**
  - 3 Depósitos de 10.000 kg
  - 12 Depósitos de 20.000 kg
  - 2 Depósitos isoterms
  - 2 Bombas de trasiego
  - Filtro de placas
  - Pasarelas, barandillas y pasillos.
- **Área de barricas y depósitos ovoides de hormigón**
  - 80 Barricas de 300 L
  - 2 Depósitos ovoides de hormigón
  - Un limpiabarricas
- **Área de embotellado y etiquetado**
  - Tribloc enjuagado, llenado y taponado
  - Monobloc capsulado etiquetado
  - Mesa de encajado
  - Equipo de microfiltración
  - Depósito nodriza
- **Almacén de producto terminado**
  - Estantería de palets
  - Traspaleta
  - Carretilla elevadora
- **Almacén de materias auxiliares**
  - Estantería
  - Bascula de suelo
- **Laboratorio:**
  - Mesa de laboratorio con cajones y fregadero
  - Equipos de análisis de vinos de laboratorio.

### 8.1.4. Personal

El equipo de trabajo necesario para desarrollar las actividades que se describen en el siguiente proyecto estará compuesto por el siguiente personal:

- **Un enólogo y director técnico.** que será el asesor técnico responsable de dirigir el proceso de elaboración del vino y supervisar en la bodega tanto la elaboración, el almacenaje, análisis, conservación, embotellado y comercialización del vino llevando a cabo un control exhaustivo de la calidad de la bodega mediante la utilización de las técnicas y procedimientos previstos en la normativa propia. Se encargará también del control de las actividades de campo.
- **Dos operarios de bodega.**
- **Tres operarios contratados de forma eventual en la etapa de vendimia**
- **Dos transportistas contratados de forma eventual en la etapa de vendimia**
- **Un economista y director de comercio y marketing.** Que se encargará de la contabilidad de la bodega, las redes sociales, marketing..
- **Un equipo de limpieza externo.**

## 8.2. Ingeniería del diseño

### 8.2.1. Diseño en planta

Tabla 2. Distribución en planta

Área	Superficie mínima necesaria para cada área (m <sup>2</sup> )	Superficie utilizada en cada área (m <sup>2</sup> )
<b>Área de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia</b>	77,20	104,70
<b>Área de producción</b>	249,53	319,41
<b>Área de crianza</b>	118,55	193,12
<b>Área de embotellado</b>	57,13	72,41
<b>Laboratorio</b>	12,50	15,82
<b>Almacén de material auxiliar</b>	7,69	9,51
<b>Almacén de botellas</b>	41,47	51,14

<b>Almacén de producto terminado y materias de envasado.</b>	96,12	121,80
<b>Sala de máquinas</b>	15	17,85
<b>Sala de descanso y reuniones</b>	27,04	32,17
<b>Aseos y vestuarios</b>	28,48	30,03
<b>Oficinas</b>	25,35	38,48
<b>Recepción, tienda y área de cata</b>	30,49	35,50
<b>Sala de material de limpieza</b>	7,5	7,5
<b>Pasillos</b>	-	30
<b>TOTAL</b>		1.081 m <sup>2</sup> (teniendo en cuenta el grosor de las particiones)

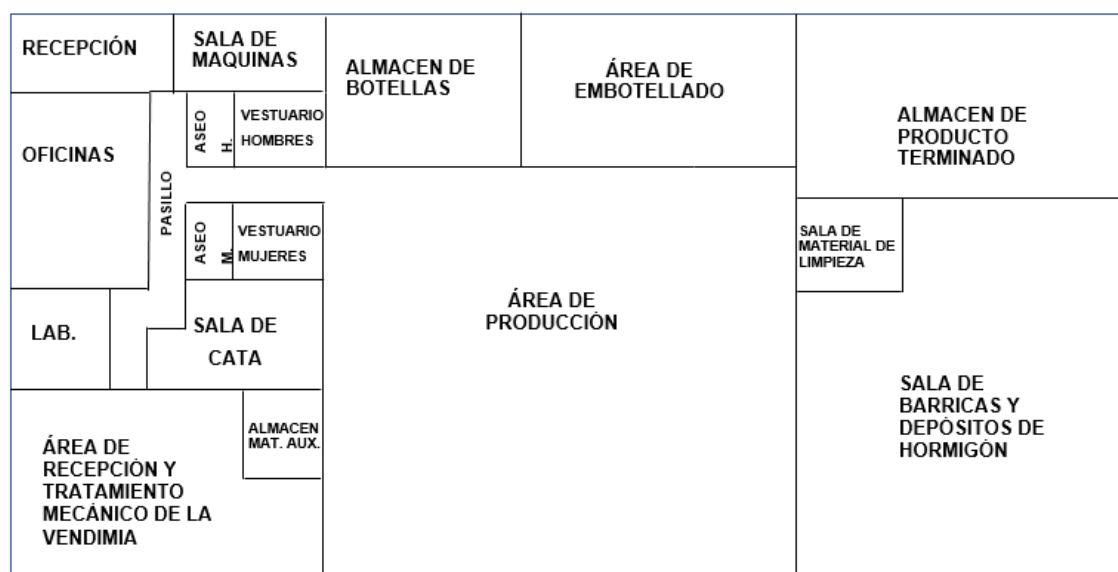


Ilustración 2. Gráfico de distribución en planta

## 8.2.2. Descripción de materiales constructivos

### 8.2.2.1. Soleras

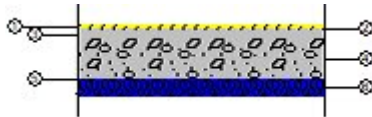
Alumna: SILVIA PEQUEÑO LUENGO  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

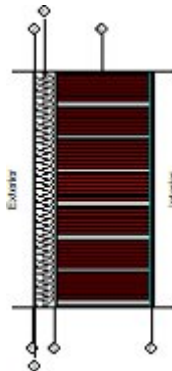
Solado de baldosas cerámicas para la zona administrativa.

Solado acrílico para la zona industrial.



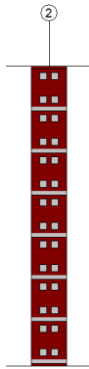
### 8.2.2.2. Fachadas

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Wall-Term "RENETÓN", con DITE - 07/0002, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido. Hoja de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra. Acabado interior con aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa. Espesor total de 30,06

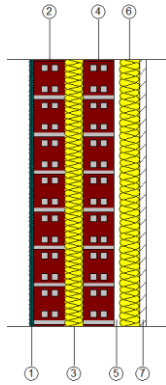


### 8.2.2.3. Particiones

- Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Acabado con pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola.



- Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de una primera hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel y un aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor y una segunda hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



#### 8.2.2.4. Cubierta

Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor.

#### 8.2.2.5. Falso techo

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura de 3 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.

### 8.3. Ingeniería de las obras

La industria se encuentra constituida en una sola planta de forma rectangular, donde se dispone tanto la zona de producción, la zona administrativa y la zona de almacenes.

Se trata de una nave rectangular de 1.081 m<sup>2</sup> de superficie construida, de estructura metálica a dos aguas compuestas por pórticos metálicos de acero laminado estructural S 275J0

Las características generales del edificio son:

---

Alumna: SILVIA PEQUEÑO LUENGO  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Longitud a eje de pilares es de 47.00 m.
- Luz de 23 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente de ángulo de  $9,8^{\circ}$
- Consta de 11 pórticos metálicos separados 4,70 m a ejes de pilares.
- La altura a alero es de 6.50 m.
- Altura a cumbre 8.50 m.
- El material de cubrición se apoya sobre correas separadas 1,20 m
- Una planta

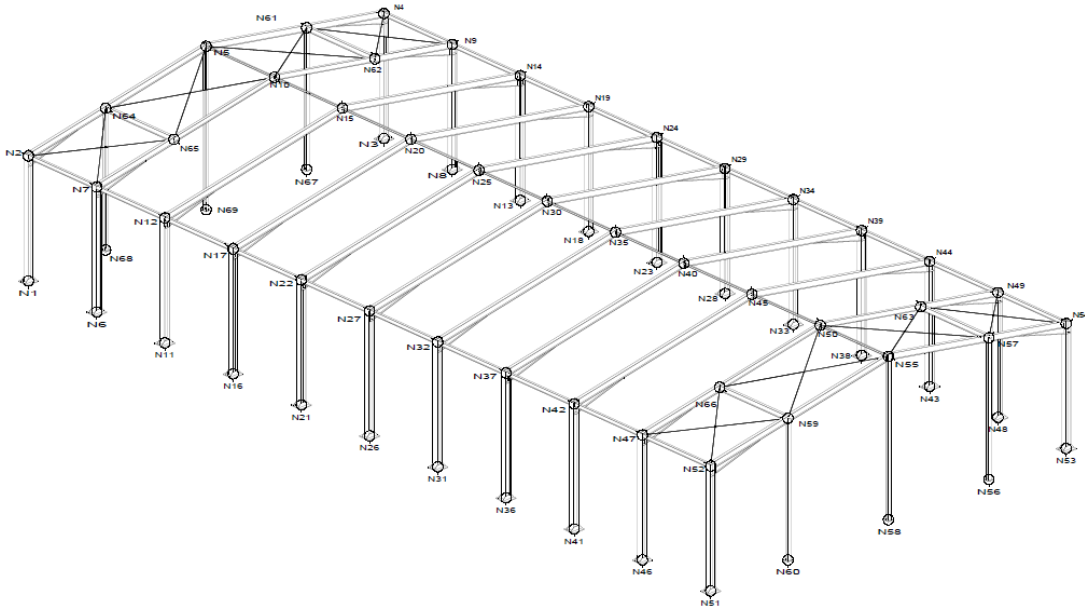


Ilustración 3. Estructura

Las características se definirán con más detalle en el *Anejo 7 "Ingeniería de las obras. Subanejo 7.1. Estructura"*.

### 8.3.1. Estructura

La estructura es en acero D275 J0 y está formada por 1 pórticos rígidos separados entre sí por una distancia de 4,7 m. Tanto los pórticos hastiales como los pórticos centrales están constituidos por perfiles HEB de acero laminado S275J0.

Los pilares de los pórticos centrales presentan nudos y vinculaciones empotradas y perfiles HEB 340.

Sin embargo, los pórticos hastiales presentan unos pilares exteriores HE 340B con nudos y vinculaciones empotradas y unos pilares centrales a 5 m de distancia de los pilares exteriores con nudos y vinculaciones articuladas y perfiles HE 180B.

Los dinteles presentan vinculaciones empotradas con los pilares entre sí y perfiles IPE 330 de acero laminado S275J0 y cartelas iniciales inferiores de 3 metros.

Las correas de la cubierta son continuas, con una separación de 1,2 m, en fijación rígida y realizadas en perfiles de acero conformado S235J0, siendo el perfil seleccionado ZF-180x2.5.

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

### **8.3.2. Cimentación**

La cimentación se resuelve mediante zapatas y vigas riostras perimetrales.

Por un lado, las zapatas son de hormigón armado con geometría cuadrada y de tamaños diferentes.

Las zapatas de los pórticos centrales presentan unas dimensiones de 200 x 200 cm y 100 cm de canto, sin embargo las de los pórticos hastiales presentan unas dimensiones de 200 x 200 cm y 100 cm de canto y las de los pilares interiores en la fachada y pórtico posterior 160 x 160 cm y 100 cm de canto con armadura superior.

Por otra parte las vigas riostras perimetrales de dimensiones 40x40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S, siendo el superior e inferior de 2Ø12 y los estribos de 1xØ8c/30.

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas de atado se utiliza el HA-25/P/20/IIa.

## **8.4. Ingeniería de las instalaciones**

### **8.4.1. Instalación de frío**

Debido a las fuertes necesidades de frío por parte del proceso productivo en los procesos de desfangado, fermentación y estabilización tartárica, se realiza un estudio de las necesidades de frío por etapas. En base a los cálculos detallados en el '*Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.2. Instalación de frío*'. Se toma la decisión de instalar una enfriadora de agua que es un quipo concreto que incluye todo lo necesario para enfriar agua en procesos cerrados que se colocará en la cara norte del edificio para evitar las pérdidas debidas a la exposición del sol, para ello se ha elegido el equipo más eficiente y económico del catálogo: una enfriadora de agua, condensada por aire, ventiladores axiales, refrigerante ecológico R-410a, con compresores de tipo Scroll. Con una carpintería formada por una estructura y base de acero galvanizado y pintado con "catoferesi", ideal para instalación en espacios abiertos y un evaporador de expansión directa, construido mediante placas de acero inoxidable AISI-316 de alta eficiencia, a su vez se instala también un depósito pulmón fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, aislado con 5 cm. de poliuretano, fondo plano, partido en dos (una parte para el agua caliente y otra para el agua fría) y una bancada de bombas.

Por otra parte, se desea aclimatar la sala de con unas necesidades de 17°C y una humedad relativa del 80%, luego en base a los cálculos expresados en '*Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.2. Instalación de frío*'. Se instala un fancoil de 4,1 m<sup>2</sup>.

#### **8.4.2. Instalación de calefacción**

La industria se va a dividir en una zona calefactada, que corresponde con el área administrativa, y una zona no calefactada que corresponde al área de uso industrial. La instalación se va a componer de una caldera a gas para calefacción y A.C.S de uso doméstico de pie, a gas.

La calefacción se distribuirá mediante un sistema bitubular de retorno directo, para mejorar la eficacia energética y la distribución equilibrada del calor entre todas las estancias.

Se calcula un valor de 14.623,6 W de potencia para cubrir las necesidades de calefacción y A.C.S necesarias en la zona administrativa de la industria, que será la que estará continuamente habitada y que deberá soportar las temperaturas invernales del municipio de La Seca.

El programa tiene en cuenta todas las pérdidas que pueda haber a través de las superficies, de la conductividad de los materiales, infiltraciones o ventilación, y de esta forma sobredimensiona para subestimar las pérdidas.

Además se han seleccionado y dimensionado emisores y tuberías, el cálculo se encuentra de forma más detallada en '*Anejo 7. Ingeniería de las obras. 7.3. Instalación de calefacción*'

#### **8.4.3. Instalación de gas**

Se realiza una instalación de gas que consta de una acometida a la red mediante una canalización formada por un tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, un conjunto de regulación y una instalación interior que formada por tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, según UNE-EN 1057; instalación en superficie que abastece a la caldera.

El combustible utilizado en las instalaciones de distribución de GLP es propano.

La información detallada del cálculo de la instalación se encuentra en el '*Anejo 7. Ingeniería de las obras. 7.4. Instalación de gas*'

#### **8.4.4. Instalación de iluminación**

En la instalación de iluminación se ha decidido colocar diferentes luminarias en función del área:

- Luminarias suspendidas tipo Downlight de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple en las zonas industriales de producción y almacén de producto terminado.
- Luminaria cuadrada modular de 596x596x91, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W para recepción.
- Luminaria cuadrada, de 596x6596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W en las oficinas y laboratorio.
- Luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm para dos lámparas fluorescentes para la sala de cata,
- Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W para aseos y vestuarios.
- Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115mm, para 2 lámparas fluorescentes TCD de 18W.

- Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W para sala de calderas, almacén de botellas y almacén de materias uxiliares.
- Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura para la iluminación de las fachadas.

Además se han colocado todas las luces de emergencias necesarias.

La información detallada del cálculo de la instalación se encuentra en el 'Anejo 7. Ingeniería de las obras. 7.5. Instalación de iluminación'

#### **8.4.5. Instalación de electricidad**

La nave que se desea construir se compone de un edificio industrial con zona administrativa.

Se diseña la instalación de electricidad con el fin de abastecer las necesidades eléctricas de la bodega.

La instalación consta de una caja general de protección y medida que se encuentra en las limitaciones perimetrales de la industria que va a abastecer a un cuadro general, el cual abastecerá a su vez cuatro subcuadros que se sitúan tres en la zona de proceso industrial y uno en la recepción.

El subcuadro 1. SC1. Incluye la iluminación, iluminación de emergencia y tomas de toda la zona administrativa.

El subcuadro 2. SC2. Se incluye la iluminación de la zona industrial, la iluminación de emergencia y las tomas.

El subcuadro 3. SC3. Alimenta todos los equipos y maquinaria de la zona industria con un servicio trifásico y los motores de las puertas. Se han creado circuitos independientes con el fin de que en caso de problema, no se paren varias máquinas a la vez.

El subcuadro 4. SC4. Alimenta a la enfriadora de agua debido a que requiere un alto poder eléctrico ya que posee una potencia elevada debido a sus características y dimensiones.

En lo que se refiere al tipo de instalación de los cables que componen las líneas de distribución, en la zona administrativa se componen de tubos empotrados en la pared, mientras que en la zona industrial están formados por tubos superficiales.

La información de necesidades eléctricas por máquinas, así como las dimensiones y secciones de los cables se encuentran detallados en el 'Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.6. Instalación de electricidad'

#### **8.4.6. Instalación de fontanería**

Se diseña y dimensiona una instalación de fontanería de la industria con el fin de abastecer de agua fría y caliente tanto a la zona administrativa de la empresa como a la zona de producción.

La instalación se compone:

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 19,04 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, es de PE.

---

Alumna: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Preinstalación del contador
- Grupo de presión *con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW (4).*
- Instalaciones particulares con tubos de polietileno reticulado.
- Caldera para ACS
- 3 Válvulas limitadoras de presión
- Una Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW

Más información de los cálculos de la instalación en '*Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.7. Instalación de fontanería*'

#### **8.4.7. Instalación de saneamiento**

Se ha dimensionado la instalación de saneamiento con el fin de cubrir las necesidades del proyecto de evacuación de aguas pluviales (Aguas que la estructura recibe en su cubierta por la lluvia o nieve) y aguas residuales (Agua empleada en los procesos de producción y limpieza) de una forma eficiente y lo más económicamente posible. Ambas redes son independientes ya que su procedencia es diferente, en primer lugar se hará el dimensionamiento de la red de evacuación de aguas residuales y seguidamente la red de evacuación de aguas pluviales.

La red de aguas residuales se divide entre aguas residuales industriales y aguas residuales fecales, las aguas fecales se recogerán en una arqueta que irá a la depuradora local como las aguas pluviales y las aguas residuales industriales se ha tomado la decisión de disponer de un depósito enterrado, llevar allí las aguas residuales industriales, previo paso por una arqueta de decantación con rejilla, y se contratará a una empresa asociada autorizada para la gestión y tratamiento de estos residuos.

Más información de la instalación y los equipos que la componen en '*Anejo 7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.8. Instalación de saneamiento*'

## **9. Memoria constructiva**

La memoria de cálculo detallada en el '*Anejo 7. Subanejo 7.1. estructura*' describe los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción de acuerdo con los Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación.

En la memoria constructiva por tanto se justifica la solución adoptada y se describen los métodos de cálculos utilizados, los procedimientos para determinar las secciones de los elementos estructurales y los materiales a utilizar.

En la memoria constructiva se determinan también los criterios con los cuales se han calculado todos y cada uno de los elementos estructurales, como son las cargas vivas, cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos, los factores de seguridad..

## 10. Cumplimiento del Código Técnico de Edificación

En todo momento se ha tenido en consideración la normativa expuesta por el Código Técnico de la Edificación, en sus diferentes documentos básicos

Algunos de los apartados del CTE se han desarrollado en anejos individuales, como:

- Protección contra incendios (DB-SI): descrito en el “Anejo 10. Estudio de protección contra incendios”.
- Protección contra el ruido (DB-HR): descrito en el “Anejo 11. Estudio de protección contra el ruido”.
- Eficiencia Energética (DB-HE): descrito en el “Anejo 12. Estudio de Eficiencia Energética”
- Suministro de agua (HS4): Anejo7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.7. Instalación de fontanería
- Evacuación de aguas (HS5): Anejo7. Ingeniería de las obras. Subanejo 7.8. Instalación de saneamiento

Tabla 3. Tabla resumen del cumplimiento del CTE

<b>Documento CTE</b>	<b>Cumplimiento</b>
Acciones en la edificación (DB-SE-AE)	Cumple
Cimientos (DB-SE-C)	Cumple
Acero (DB-SE-A)	Cumple
Fábrica (DB-SE-F)	Cumple
Madera (DB-SE-M)	No exigible
Seguridad en caso de incendio: Propagación interior (DBSI 1)	Cumple
Seguridad en caso de incendio: Propagación exterior (DBSI 2)	Cumple
Seguridad en caso de incendio: Evacuación de ocupantes (DBSI 3)	Cumple
Seguridad en caso de incendio: Detención, control y extinción de incendio (DB-SI 4)	Cumple
Intervención de los bomberos (DB-SI 5)	Fuera del ámbito de aplicación
Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego de la estructura (DB-SI 6)	Cumple
Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de caídas (DB-SUA 1)	Cumple
Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (DB-SUA 2)	Cumple
Seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo de atrapamientos en recintos (DB-SUA 3)	Cumple
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (DB-SUA 4)	Cumple



Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación (DB-SUA 5)	Cumple
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo de ahogamientos (DB-SUA 6)	No exigible
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado vehículos en movimiento (DB-SUA 7)	Cumple
Seguridad de utilización y accesibilidad: seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB-SUA 8)	Cumple
Seguridad de utilización y accesibilidad: Accesibilidad (DB-SUA 9)	Cumple
Salubridad: Protección frente a humedad (DB-HS 1)	Cumple
Salubridad: recogida y evacuación de residuos (DB-HS 2)	Cumple
Salubridad: Calidad del aire interior (DB-HS 3)	No exigible
Salubridad: Suministro de agua (DB-HS 4)	Cumple
Salubridad: Evacuación de aguas (DB-HS 5)	Cumple
Ahorro de energía (DB-HE)	Cumple
Protección frente al ruido (DB-HR)	Cumpl

## 11. Programación de las obras

Para poner en marcha el proyecto es necesaria una programación de las obras, la cual se detallará en el 'Anejo 9. Programación para la ejecución'. En esta parte fundamental del proyecto se describen las unidades de obra necesarias para la puesta en marcha de las obras del proyecto, optimizando tiempos y minimizando los posibles retrasos que generen gastos a mayores.

En la tabla que se presenta a continuación se presentan las diferentes actividades, con sus fechas de comienzo y final, su duración en días y precedencias. Para las fechas se ha tenido en cuenta el calendario de festivos de la localidad de Valladolid, y jornadas de trabajo de 8 horas de lunes a viernes.

Tabla 4. Actividades de obra

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Precedentes</b>
<b>A</b>	Consecución de permisos y licencias	90 días	lun 02/09/19	vie 03/01/20	-
<b>B</b>	Acondicionamiento del terreno	6 días	lun 06/01/20	lun 13/01/20	A
<b>C</b>	Cimentación, saneamiento y toma a tierra	12 días	mar 14/01/20	mié 29/01/20	B

<b>D</b>	<i>Estructura</i>	35 días	jue 30/01/20	mié 18/03/20	C
<b>E</b>	<i>Cubiertas</i>	10 días	jue 19/03/20	mié 01/04/20	D
<b>F</b>	<i>Fachadas y particiones</i>	20 días	jue 02/04/20	mié 29/04/20	E
<b>G</b>	<i>Instalaciones</i>	25 días	jue 30/04/20	mié 03/06/20	F
<b>H</b>	<i>Aislamientos e impermeabilización</i>	2 días	jue 04/06/20	vie 05/06/20	G
<b>I</b>	<i>Revestimientos</i>	25 días	lun 08/06/20	vie 10/07/20	G
<b>J</b>	<i>Solados y alicatados</i>	18 días	lun 13/07/20	mié 05/08/20	I
<b>K</b>	<i>Carpintería, cerrajería y ventanas</i>	6 días	lun 13/07/20	lun 20/07/20	I
<b>L</b>	<i>Mobiliario</i>	3 días	jue 06/08/20	lun 10/08/20	J
<b>M</b>	<i>Maquinaria y equipos</i>	7 días	jue 06/08/20	vie 14/08/20	J
<b>N</b>	<i>Urbanización</i>	10 días	jue 06/08/20	mié 19/08/20	K;L;M
<b>O</b>	<i>Verificación de la obra</i>	1 día	jue 20/08/20	jue 20/08/20	N
<b>P</b>	<i>Recepción definitiva de la obra</i>	1 día	vie 21/08/20	vie 21/08/20	O

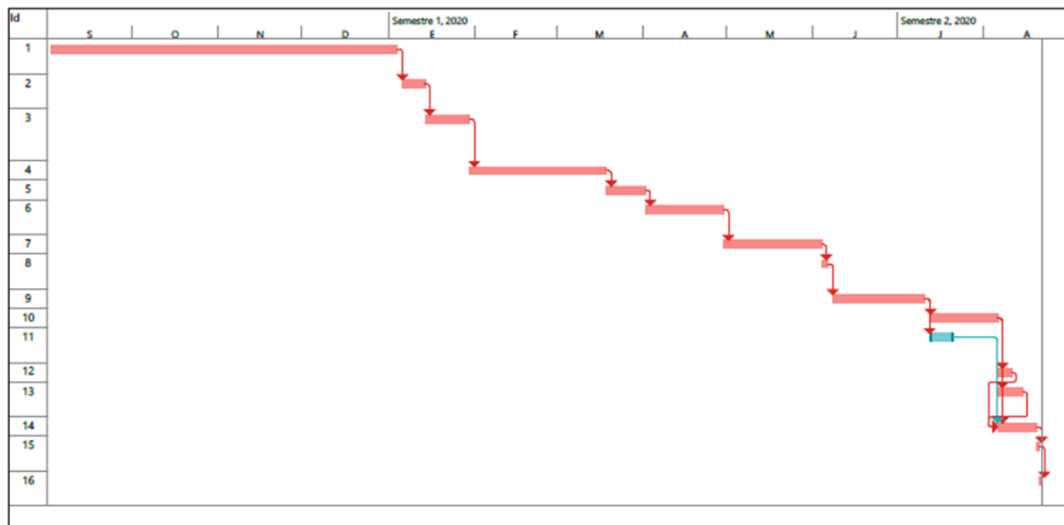


Ilustración 4. Diagrama de Gantt.

En el ‘Anejo 9. Programación para la ejecución’ podremos visualizar dos figuras, por una parte el diagrama Gantt muestra el tiempo de dedicación previsto para cada actividad en forma de barra sobre una escala de tiempo manteniendo la relación de proporcionalidad entre sus duraciones y su representación gráfica, por otra parte el grafo Pert, el cual relaciona de manera muy visual todas las actividades y sus tiempos de realización, obteniendo los tiempos “last” más tarde permisible y “Early” más temprano posible.

Con los resultados obtenidos de estos diagramas podemos concluir que la duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 262 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Castilla y León, de Valladolid y del municipio de La Seca dará comienzo el 02 de Septiembre de 2019 y finalizará el 21 de agosto de 2020.

## 12. Puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha del proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, se dispondrá de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.

- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

### **13. Estudios ambientales**

Debido al tipo de proyecto que se va a llevar a cabo, según la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre), la industria alimentaria que se plantea en este proyecto se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según anexo II. Por tanto, en este documento se expone una memoria ambiental para conocer la situación y vulnerabilidad el proyecto que se va a llevar a cabo y establecer estrategias de mitigación y reducción de impacto medioambiental.

En el 'Anejo 8. Memoria ambiental' se expone más detallada la información referida al estudio de impacto ambiental que ocasiona la industria en su entorno desde la ejecución de las obras hasta su funcionamiento, a lo largo del anejo se determinan los factores adversos que pueden afectar a la flora y fauna del medio y al tipo de suelo de la zona, y como gestionar, mitigar o eliminar dichos impactos, así como buscar la solución a los residuos generados por fases del proceso productivo.

Finalmente según la identificación y análisis de impactos que se generan tanto por la fase de construcción y puesta en marcha del proyecto como en la explotación de la bodega y su influencia en el medio, se puede concluir que no se produce un impacto notablemente negativo en la zona, debido a que la mayor parte de los impactos son temporales por los procesos de construcción, además cabe destacar las ventajas que tendrían lugar en la zona a nivel económico como la creación de empleo. Por lo tanto, el proyecto a poner en marcha resulta un proyecto viable y sostenible.

### **14. Estudio económico**

Se realiza un estudio económico con la finalidad de evaluar la rentabilidad del proyecto. Para ello, se hace una valoración económico financiera atendiendo a diferentes indicadores de rentabilidad (Tasa interna de rendimiento %TIR, Valor actual neto VAN, relación beneficio/inversión y tiempo de recuperación), analizando los cobros y los pagos anuales a lo largo de los 30 años de vida útil que se han establecido para el proyecto.

En el estudio se hace la comparativa de dos tipos de financiación, en primer lugar un estudio de financiación propia en la que el promotor hace en el año 0 un pago extraordinario con la completa inversión del proyecto, y en segundo lugar un estudio de financiación ajena en la que se solicita un préstamo al 50% de la inversión con un interés del 3% a devolver en 10 años con un año de carencia.

Los datos que se tienen en cuenta para el cálculo de los indicadores son los siguientes:

Para ambos supuestos existen unos valores comunes:

---

Alumna: SILVIA PEQUEÑO LUENGO  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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

Tabla 5. Comparativa de indicadores de rentabilidad de los dos estudios de financiación

Tipo de financiación	Tasa de actualización	TIR (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación	Relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
<b>Propia</b>	5	9,66	<b>1.424.726,18</b>	12 años	0,88
<b>Ajena</b>	5	12,21	<b>1.582.560,93</b>	14 años	1,95

Se concluye, en base a los datos expuestos en la tabla anterior, que ambos tipos de financiación son rentables con un amplio margen de beneficio, ya que se obtiene un VAN positivo y un %TIR positivo. Además, el periodo de recuperación de la inversión en ambos casos es inferior a la vida útil del proyecto y la tasa interna de rendimiento es superior a la tasa de actualización.

En caso de tomar una decisión entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena al ser más rentable ya que la cantidad inicial de inversión es menor, dando un mayor valor de oportunidad, con tiempos de recuperación inferiores y una mayor relación beneficio/inversión.

Se debe tener en cuenta de que es una marca nueva, que se debe hacer hueco en un mercado de competencia monopolística, en el que existen muchos vendedores en la zona vendiendo productos similares, lo cual exige una fuerte competencia.

## 15. Resumen del presupuesto

### Resumen del presupuesto.

#### Capítulos

<b>1. Estudios previos:</b>	<b>662,29 €</b>
<b>2. Acondicionamiento del terreno :</b>	<b>41.717,61 €</b>
<b>3. Cimentaciones</b>	<b>25.391,70 €</b>
<b>4. Estructuras</b>	<b>86.988,23 €</b>
<b>5. Fachadas y particiones</b>	<b>114.481,67 €</b>

<b>6. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>18.863,89 €</b>
<b>7. Remates y ayudas</b>	<b>1.973,00 €</b>
<b>8. Instalaciones</b>	<b>234.200,23 €</b>
<b>9. Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>30.447,52 €</b>
<b>10. Revestimientos y trasdosados</b>	<b>83.009,93 €</b>
<b>11. Urbanización interior de la parcela</b>	<b>86.980,35 €</b>
<b>12. Seguridad y salud</b>	<b>1.301,50 €</b>
<b>13. Gestión de residuos</b>	<b>1.028,10 €</b>
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>708.182,86</b>
13% de gastos generales	92.063,66
6% de beneficio industrial	42.490,97
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>842.737,49</b>
21% IVA	176.974,87
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>	<b>1.019.712,35</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLON DIECINUEVE MIL SETECIENTOS DOCE CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.**

### **INSTALACIÓN DE EQUIPOS, MAQUINARIA Y MOBILIARIO**

Equipos de producción.....	724.550,20
Mobiliario.....	2.600,75
Mobiliario de aseos y vestuarios.....	5.091,84

Alumna: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Mobiliario industrial.....	2.678,00
<b>Total.....</b>	<b>734.920,50</b>
<b>IVA (21%).....</b>	<b>889.253,86</b>

### **HONORARIOS DE INGENIERO**

Redacción del proyecto 2% sobre PEM .....	14.163,65
Dirección de obra 2% sobre PEM.....	14.163,65

### **HONORARIOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Coordinación seguridad y salud 1% sobre PEM.....	7.081,82
Redacción del estudio de seguridad y salud 2% sobre PEM .....	14.163,65

### **TOTAL HONORARIOS: 49.572,77**

21% IVA.....	10.410,28
--------------	-----------

**Total honorarios (H) 59.983,05 €**

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR (PBL + H) 2.205.279,09**  
**Aciente el total a UN MILLON NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL**  
**NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS.**  
**(1.968.949,26€)**

En Valladolid a 8 de Mayo de 2019

Silvia Pequeño Luengo  
Alumna del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 1: Estudio de alternativas**



## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Metodología .....	4
3.	Identificación de las alternativas.....	4
4.	Estudio de las alternativas.....	4
4.1.	Estudio de la localización estratégica de la parcela.....	4
4.1.1.	Identificación de las diferentes alternativas.....	4
4.1.2.	Criterios de evaluación .....	5
4.1.3.	Valoración de las alternativas .....	5
4.2.	Alternativas al proceso productivo.....	7
4.2.1.	Alternativas al tipo de prensa:.....	7
4.2.1.1.	Identificación de las diferentes alternativas: .....	7
4.2.1.2.	Criterios de evaluación.....	7
4.2.1.3.	Valoración de las alternativas.....	8
4.2.2.	Alternativas a la etapa de limpieza de los mostos:.....	10
4.2.2.1.	Identificación de las diferentes alternativas: .....	10
4.2.2.2.	Criterios de evaluación.....	11
4.2.2.3.	Valoración de las alternativas.....	11
4.2.3.	Alternativas al proceso de filtrado: .....	12
4.2.3.1.	Identificación de las diferentes alternativas: .....	12
4.2.3.2.	Criterios de evaluación.....	13
4.2.3.3.	Valoración de las alternativas.....	13
4.3.	Alternativas al material de la estructura.....	15
4.3.1.	Identificación de las diferentes alternativas:.....	15
4.3.2.	Criterios de evaluación .....	15
4.3.3.	Valoración de las alternativas. ....	15
4.4.	Alternativas al material del cerramiento.....	17
4.4.1.	Identificación de las diferentes alternativas:.....	17
4.4.2.	Criterios de evaluación .....	17
4.4.3.	Valoración de las alternativas. ....	17
5.	Conclusiones.....	19



## 1. Objeto

El próximo anejo tiene por finalidad el análisis o evaluación de las alternativas, que se podría definir como los medios con los que se considera más favorable trabajar. Con la información que se expondrá a continuación se tomarán las decisiones que permitirán abordar cada una de las necesidades del propio proyecto, así como buscar la mayor rentabilidad en costes reduciendo los gastos en medida de lo posible además de optimizar los procesos productivos y la tecnología de las instalaciones.

## 2. Metodología

La técnica utilizada será el análisis multicriterio.

El análisis multicriterio es un instrumento que se utiliza para evaluar las posibles soluciones frente a un determinado problema. Para ello, se definirán en los siguientes apartados una serie de criterios de selección para cada alternativa que requiera el proyecto, y se asignarán puntuaciones entre 0,0 y 1,0 en función de la adecuación al proyecto.

$$F_{CAi} = \sum (VAiC_n \times PC_n)$$

Siendo:

VAi=La valoración de la alternativa i

PC<sub>n</sub>= Valor ponderado del criterio n

Teniendo en cuenta que:

$$0 < VAiC_n < 1 \text{ y } 0 < PC_n < 1$$

## 3. Identificación de las alternativas

Las alternativas que se van a estudiar son las siguientes:

- Alternativa estratégica de localización.
- Alternativas a la ingeniería del proceso.
- Alternativas al diseño en planta.
- Alternativas de materiales de construcción a emplear.

## 4. Estudio de las alternativas

### 4.1. Estudio de la localización estratégica de la parcela

#### 4.1.1. Identificación de las diferentes alternativas

- **Alternativa 1:** Parcela propiedad del promotor en el municipio de La Seca. (Valladolid). Polígono 7 parcela 1. "Frontera baja" Se accede a través de la carretera de Rueda a la izquierda de la misma y se encuentra a 12 km del Consejo Regulador y a menos de 5 km de los viñedos de verdejo ecológico del promotor.

- **Alternativa 2:** Parcela en venta del municipio de Matapozuelos (Valladolid). Polígono 503 parcela 28. El acceso a la parcela es por la carretera VA-404 y el camino mazarrón. A 20 km de las parcelas de verdejo ecológico del promotor.

#### 4.1.2. Criterios de evaluación

- **Criterio A:** Proximidad de la parcela a los viñedos propiedad del promotor de donde se obtendrá la materia prima. →  $PC_A=0,9$
- **Criterio B:** Facilidad de acceso a vehículos de grandes dimensiones. →  $PC_2=0,8$
- **Criterio C:** Topografía del terreno. →  $PC_B=0,6$
- **Criterio D:** Tamaño de la parcela →  $PC_C=0,5$

#### 4.1.3. Valoración de las alternativas

- **Alternativa 1: Parcela propiedad del promotor en La Seca (Valladolid):**

##### **Criterio A:**

En la situación definida en la alternativa número 1 se puede resaltar la buena comunicación tanto por estar próxima al núcleo urbano como a las zonas de cultivo vinícola propiedad del promotor siendo esto de especial importancia tratándose de vinificaciones ecológicas y la variedad verdejo, que al ser una variedad blanca es de extrema sensibilidad a la oxidación.

**Valoración = 0,9**

##### **Criterio B:**

La facilidad de acceso de transporte de grandes dimensiones está garantizado ya que la parcela se sitúa colindante a la carretera de Rueda.

**Valoración = 0,8**

##### **Criterio C:**

El desnivel de la parcela no implica una dificultad constructiva.

**Valoración = 0,5**

**Criterio D:**

Es una parcela amplia que permite la construcción del edificio, así como los aparcamientos, la zona de carga y descarga y la zona ajardinada. Debido a su tamaño permite una serie de ampliaciones futuras del edificio y de sus instalaciones anejas en caso de un aumento de la producción o de la capacidad de almacenamiento.

**Valoración = 0,5**

- ***Alternativa 2: Parcela en venta en el municipio de Matapozuelos (Valladolid):***

**Criterio A:**

Las parcelas donde se vendimiará la uva se encuentran a 19 km de la parcela de ubicación del proyecto luego podría afectar en cierta medida a la calidad del producto final ya que es importante que pase el menor tiempo posible durante el transporte.

**Valoración = 0,4**

**Criterio B:**

No hay dificultad en el transporte de vehículos de grandes dimensiones pero se ve afectado por el último tramo en el que la conducción es durante unos km por camino en vez de carretera

**Valoración = 0,5**

**Criterio C:**

El terreno de la parcela es llano y con una pendiente baja de 1,80.

**Valoración = 0,6**

**Criterio D:**

El tamaño de la parcela permite la construcción del edificio, las zonas de carga y descarga, el parking y la zona ajardinada, pero podría haber problemas en caso de ampliaciones de nave.

**Valoración = 0,2**

Tabla 1. Valoración según la técnica multicriterio de las alternativas.

Criterios	Valor del criterio	Valoración Alternativa 1	Valoración Alternativa 2
<b>A: Distancia a los viñedos del promotor.</b>	0,9	0,9	0,4
<b>B: Facilidad de acceso para vehículos de grandes dimensiones.</b>	0,8	0,8	0,5
<b>C: Topografía del terreno</b>	0,6	0,5	0,6
<b>D: tamaño de la parcela.</b>	0,5	0,5	0,2
		2	1,16

## 4.2. Alternativas al proceso productivo.

### 4.2.1. Alternativas al tipo de prensa:

#### 4.2.1.1. Identificación de las diferentes alternativas:

**Alternativa 1:** Prensa horizontal neumática de membrana. Se trata de prensas discontinuas con una membrana elástica en el interior del chasis de acero que se hincha gracias al aire producido por un compresor auxiliar. Son las prensas que se utilizan actualmente en la mayoría de las bodegas de vino blanco debido a los buenos resultados que dan en cuanto a rendimiento y calidad, sin embargo los precios son elevados.

**Alternativa 2:** Prensa mecánica vertical. Prensas equipadas por una jaula vertical que contiene la masa de vendimia, siendo presionada por un plato que desciende verticalmente, bien mediante un dispositivo mecánico de tornillo o husillo accionado por medio de un motor eléctrico; o bien gracias a un dispositivo hidráulico. Muchas bodegas han decidido retirarlas ya que el vino blanco se encuentra más en contacto con el aire y puede llevar a oxidaciones. Los precios son más asequibles.

#### 4.2.1.2. Criterios de evaluación.

**Criterio A:** Calidad y oxidación de los mostos. →  $PC_A=0,9$

**Criterio B:** Velocidad de prensado →  $PC_B=0,8$

**Criterio C:** Rendimientos →  $PC_C=0,8$

**Criterio D:** Coste de adquisición →  $PC_D=0,5$

**Criterio E:** Facilidad de limpieza. →  $PC_F=0,5$

### 4.2.1.3. Valoración de las alternativas.

➤ **Alternativa 1: Prensa neumática de membrana.**

#### **Criterio A:**

La calidad de los mostos obtenidos es elevada, debido a la rapidez de extracción en el prensado, y al empleo de presiones bajas con una menor ruptura de pieles y pepitas, luego la principal ventaja en su utilización es la obtención de mostos blancos claros, sin pardeamientos con mínima oxidación. Además viene incorporado una bandeja inertizada para el prensado del mosto.

**Valoración = 0,9**

#### **Criterio B:**

Velocidad de los ciclos de prensado, pero no es la más prensa más rápida del mercado.

**Valoración = 0,5**

#### **Criterio C:**

Esta prensa es la prensa más utilizada en la producción de vinos blancos debido a que tiene mayores rendimientos ya que rota sola y se desmenuza la pasta.

**Valoración = 0,7**

#### **Criterio D:**

Costes elevados.

**Valoración = 0,1**

### **Criterio E:**

La limpieza de las prensas neumáticas es sencilla debido a que poseen una reja o un tapón de vaciado en la pared de la cuba.

**Valoración = 0,3**

### ➤ **Alternativa 2: Prensas verticales.**

### **Criterio A:**

El problema existente con las prensas verticales es la presencia de jaula que puede provocar una oxidación de los mostos al haber un contacto con oxígeno los tonos amarillo verdosos pueden virar a amarillo más intenso generando pardeamientos y reduciendo la calidad.

**Valoración = 0,1**

### **Criterio B:**

La velocidad de prensado en las prensas verticales es superior.

**Valoración = 0,6**

### **Criterio C:**

Los rendimientos de las prensas verticales son menores, por esto para la vinificación en blanco han quedado en desuso por antigüedad.

**Valoración = 0,2**

### **Criterio D:**

Más económicas, la inversión es menor.

**Valoración = 0,4**



### **Criterio E:**

La limpieza de la prensa vertical es más sencilla, porque es más fácil llegar a todas las partes.

**Valoración = 0,4**

Tabla 2. Valoración según la técnica multicriterio de las alternativas.

<b>Criterios</b>	<b>Valor del criterio</b>	<b>Valoración Alternativa 1</b>	<b>Valoración Alternativa 2</b>
<b>A: Calidad y oxidación en los mostos</b>	0,9	0,9	0,1
<b>B: Velocidad de prensado</b>	0,8	0,5	0,6
<b>C: Rendimientos</b>	0,8	0,7	0,2
<b>D: Coste de adquisición</b>	0,5	0,1	0,4
<b>E: Facilidad de limpieza</b>	0,5	0,3	0,4
		1,97	1,13

## **4.2.2. Alternativas a la etapa de limpieza de los mostos:**

### **4.2.2.1. Identificación de las diferentes alternativas:**

**Alternativa 1:** Desfangado estático. Mediante la utilización de sulfuroso y temperatura se retrasa el inicio de la fermentación durante 24 -48 horas, tiempo en el que se produce una decantación espontánea de las partículas en suspensión que acaban acumulándose en el fondo y formando al cabo de tiempo fases más o menos diferenciadas. La superior de mosto límpido y la inferior de fangos donde se perciben estratos de sedimentos clasificables en función de su volumen y densidad que disminuyen conforme se asciende hasta formar una interfase de fangos finos. (Ley de

Stokes). Este proceso es relativamente lento, y solo se le añade sulfuroso y se cambian las condiciones térmicas ya que es un proceso gravitacional.

**Alternativa 2:** Flotación. La flotación es una técnica en la que se utilizan coadyudantes para limpiar los mostos, ya que aumentan las interacciones electrostáticas presentes. Es un sistema de desfangado dinámico cuyo principio, relativamente sencillo, es parecido al de un desfangado estático pero al revés. Los fangos (llamados espuma) suben hacia la superficie y una vez allí son eliminados.

Para este proceso el mosto es impulsado con una bomba a un sistema de flotación donde mezcla al vino con N<sub>2</sub> (Gas de flotación) y gelatinas (Coadyuvante de flotación) de origen natural y se translada a otro depósito donde se deja durante 2-3 horas, durante este tiempo las espumas suben a la parte superior del depósito (se comprueba con pipeta) y se saca el mosto limpio por abajo.

La flotación es un proceso rápido, en el que se añaden coadyubantes y permite ahorrar tiempo y reducir los costos energéticos al limitar las necesidades de frigorías durante la fase de clarificación de los vinos.

#### 4.2.2.2. Criterios de evaluación.

**Criterio A:** Costes del proceso. →  $PC_A=0,5$

**Criterio B:** Calidad de los vinos →  $PC_B=0,8$

#### 4.2.2.3. Valoración de las alternativas.

➤ **Alternativa 1: Desfangado estático**

**Criterio A:**

Los costes del desfangado estático son altos debido a que requiere más tiempo para completar el proceso y además se debe mantener el depósito a temperaturas muy bajas con camisas refrigeración, lo cual supone elevados gastos de energía eléctrica.

**Valoración = 0,2**

**Criterio B:**

La calidad de los mostos es elevada debido a que se trata de un proceso en el que interviene solo la gravedad.

**Valoración = 0,8**

➤ **Alternativa 2: Flotación**

**Criterio A:**

Los costes de este tipo de desfangado son inferiores ya que se necesita menor energía porque los tiempos son inferiores y se necesita menos frío en los depósitos ya que no hay riesgos de inicios indeseados de la fermentación.

**Valoración = 0,5**

**Criterio B:**

Una parte pequeña de los fangos en el método de vinificación que el enólogo de la bodega ha decidido hacer se aprovechan en la fermentación ya que son fuente de nitrógeno para levaduras y proporcionan aromas.

**Valoración = 0,3**

Tabla3. Valoración según la técnica multicriterio de las alternativas.

Criterios	Valor del criterio	Valoración Alternativa 1	Valoración Alternativa 2
<b>A: Costes del proceso</b>	0,5	0,2	0,5
<b>B: Calidad de los vinos</b>	0,8	0,8	0,3
		0,77	0,61

### 4.2.3. Alternativas al proceso de filtrado:

#### 4.2.3.1. Identificación de las diferentes alternativas:

**Alternativa 1:** Filtro rotativo de vacío. En este tipo de filtros, el flujo pasa a través de una tela cilíndrica rotatoria o tierras de filtración, de las que se puede retirar la torta de forma continua. La fuerza más común aplicada es la de vacío. En estos sistemas, la tela se soporta sobre la periferia de un tambor sobre los que se está formando la torta.

**Alternativa 2:** Filtro prensa. Este tipo de filtros están formados por un chasis sobre ruedas, una placa de cabeza fija unida al chasis, donde van las canalizaciones de entrada/salida, las valvulas, purgadores, manómetros y a veces caudalímetro en la entrada.

#### 4.2.3.2. Criterios de evaluación.

**Criterio A:** Calidad de los mostos →  $PC_A=0,9$

**Criterio B:** Velocidad de ejecución →  $PC_B=0,4$

**Criterio C:** Rendimientos →  $PC_C=0,5$

#### 4.2.3.3. Valoración de las alternativas.

➤ **Alternativa 1: Filtro rotativo a vacío**

**Criterio A:**

El mosto está al aire y al estar en contacto con el oxígeno pueden aparecer pardeamientos indeseados, y es peligroso ya que estamos hablando de vinos ecológicos donde la cantidad de sulfitos es inferior.

**Valoración = 0,2**

**Criterio B:**

La velocidad de ejecución es elevada, es capaz de filtrar entre 300 y 600 litros por m<sup>2</sup>

**Valoración = 0,4**

**Criterio C:**

Los rendimientos son elevados.

**Valoración = 0,4**

➤ **Alternativa 2: Filtro prensa**

**Criterio A:**

Este tipo de filtros son más respetuosos con la oxidación de los mostos.

**Valoración = 0,9**

**Criterio B:**

Existe una sencillez en el uso o manejo pero la velocidad de ejecución es mayor.

**Valoración = 0,3**

**Criterio C:**

Los rendimientos son elevados siendo un equipo considerado como eficiente en la elaboración de vinos blancos.

**Valoración = 0,4**

Tabla 4. Valoración según la técnica multicriterio de las alternativas.

<b>Criterios</b>	<b>Valor del criterio</b>	<b>Valoración Alternativa 1</b>	<b>Valoración Alternativa 2</b>
<b>A: Calidad de los mostos</b>	0,9	0,2	0,9
<b>B: Velocidad de ejecución</b>	0,5	0,4	0,3
<b>C: Rendimientos</b>	0,5	0,4	0,4
		0,58	1,16

### 4.3. Alternativas al material de la estructura

#### 4.3.1. Identificación de las diferentes alternativas:

**Alternativa 1:** Hormigón armado. El hormigón estructural es más seguro, pues no sufre generalmente colapsos ante un incendio, tiene una vida útil media y la colocación y ejecución es sencilla.

**Alternativa 2:** Acero estructural. El acero por lo general es un elemento que sometido las temperaturas de un incendio, constituye por sí mismo un riesgo considerable, el calor se expande velozmente a través de las piezas gracias a su capacidad de conducción, se dilata y se retuerce provocando riesgos muy elevados de derrumbe de la estructura, sin embargo presenta una durabilidad elevada, los costes son bajos aunque requiere supervisión.

#### 4.3.2. Criterios de evaluación

**Criterio A:** Rapidez de ejecución →  $PC_A=0,4$

**Criterio B:** Precio →  $PC_B=0,4$

**Criterio C:** Versatilidad y uso →  $PC_C=0,9$

#### 4.3.3. Valoración de las alternativas.

➤ **Alternativa 1: Hormigón armado**

**Criterio A:**

El uso de hormigón prefabricado requiere poco tiempo de ejecución.

Valoración = 0,4

**Criterio B:**

Se trata de un material de bajo coste que requiere poca mano de obra.

Valoración = 0,4

**Criterio C:**

El hormigón armado se caracteriza por presentar capacidad para soportar cargas adicionales, y gran resistencia al fuego, ya que es un material incombustible.

Valoración = 0,6

➤ **Alternativa 2: Acero estructural**

**Criterio A:**

El montaje es rápido y sencillo debido a que la mayoría de las piezas vienen contruídas del fabricante.

**Valoración = 0,4**

**Criterio B:** El acero estructural es un material con el que se pueden realizar cimentaciones de menor proporción, lo cual reduce los costes, sin embargo, requiere de mantenimiento y supervisión periódica.

**Valoración = 0,3**

**Criterio C:**

Es un material adecuado para la industria alimentaria, compatible con los procesos y operaciones de la industria, además es un material de peso ligero resistente a la tracción y a la compresión.

**Valoración = 0,8**

<b>Criterios</b>	<b>Valor del criterio</b>	<b>Valoración Alternativa 1</b>	<b>Valoración Alternativa 2</b>
<b>A: Rapidez de ejecución</b>	0,4	0,4	0,3
<b>B: Precio</b>	0,4	0,4	0,4
<b>C: Uso y versatilidad</b>	0,8	0,6	0,8
		0,8	0,92

## 4.4. Alternativas al material del cerramiento

### 4.4.1. Identificación de las diferentes alternativas:

**Alternativa 1:** Bloques de termoarcilla. Presentan muy buena resistencia al fuego y es un perfecto aislante térmico y acústico. Requiere elevados gastos de mano de obra debido a que el montaje no es sencillo. La apariencia externa es adecuada para el tipo de nave que queremos construir.

**Alternativa 2:** Panel Sandwich. El panel sándwich es un material que presenta un buen aislamiento térmico, es poco pesado y fácil de montar en forma de placas, sin embargo la apariencia externa no es elegante.

### 4.4.2. Criterios de evaluación

**Criterio A:** Aislamiento térmico y acústico →  $PC_A=0,8$

**Criterio B:** Precio →  $PC_B=0,5$

**Criterio C:** Facilidad de montaje →  $PC_C=0,5$

**Criterio D:** Apariencia externa →  $PC_D=0,7$

### 4.4.3. Valoración de las alternativas.

➤ **Alternativa 1: Bloques de termoarcilla**

**Criterio A:**

Termoarcilla es un bloque cerámico de arcilla aligerada que tiene unas prestaciones térmicas y acústicas tales que permiten la construcción de muros de una sola hoja con prestaciones equivalentes a los muros de dos hojas de otros materiales. Es, además, muy resistente al fuego.

**Valoración = 0,8**

**Criterio B:**

Los precios son elevados, tanto por el material como por la mano de obra necesaria.

**Valoración = 0,1**

**Criterio C:**

El montaje requiere más tiempo que otros materiales.



**Valoración = 0,1**

**Criterio D:**

La apariencia externa que da este material es la más adecuada para el tipo de construcción que deseamos construir ya que una bodega está estrechamente asociada al enoturismo, y tiene que tener un cerramiento elegante.

**Valoración = 0,7**

➤ **Alternativa 2: Panel Sandwich**

**Criterio A:** Presenta buen aislamiento térmico.

**Valoración = 0,7**

**Criterio B:** El panel sandwich tiene unos costes bastantes asequibles a la hora de su manutención y tan siquiera en su reparación o sustitución.

**Valoración = 0,4**

**Criterio C:**

El montaje requiere poco tiempo debido a que son placas grandes que se colocan sobre las correas.

**Valoración = 0,5**

**Criterio D:**

A nivel cerramiento no tiene una apariencia elegante.

**Valoración = 0,1**

<b>Criterios</b>	<b>Valor del criterio</b>	<b>Valoración Alternativa 1</b>	<b>Valoración Alternativa 2</b>
<b>A: Aislamiento</b>	0,8	0,8	0,7
<b>B: Precio</b>	0,5	0,1	0,4
<b>C: Facilidad de montaje</b>	0,5	0,1	0,5
<b>D: Apariencia externa</b>	0,7	0,7	0,1
		0,7	0,6

## 5. Conclusiones

Del estudio de alternativas podemos concluir una serie de elecciones que nos facilitarán la elaboración del proyecto de construcción de una bodega de vino blanco ecológico en acogido a la D.O Rueda en el municipio de La Seca (Valladolid).

En lo que se refiere a la situación estratégica de construcción de la industria, se hace una elección de la parcela propiedad del promotor en la localidad de La Seca basándose en criterios topográficos, de dimensiones, proximidad a los viñedos en ecológico de donde se obtendrá la materia prima y facilidad de acceso.

En cuanto a las alternativas al proceso productivo, en las que se ha estudiado el tipo de prensa, el tipo de filtro y el método de desfangado, finalmente se ha optado por la instalación de una prensa neumática de membrana, un filtro de placas (¿) y un desfangado estático.

El material con el que se construirá la estructura de la nave es el acero estructural, al ser el que mayores ventajas ofrece teniendo en cuenta el precio, versatilidad, uso y la rapidez de ejecución.

Finalmente para los cerramientos se ha elegido los bloques de termoarcilla, sobre todo por el criterio de aislamiento térmico y acústico y la apariencia externa, ya que la bodega será un punto de interés de enoturismo.



# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 2: Ficha urbanística**

## ÍNDICE

1.	Objeto.....	4
2.	Datos generales.....	4
3.	Situación urbanística de la parcela.....	4
4.	Condiciones de edificación.....	5
5.	Grado de urbanización.....	5



## 1. Objeto.

El objeto de este anejo es describir y verificar el grado de cumplimiento de las normas urbanísticas de construcción del polígono y parcela donde queremos diseñar el proyecto.

## 2. Datos generales

<b>Título del proyecto</b>	<b>Proyecto de elaboración de una bodega de vino blanco ecológico acogido a la Denominación de Origen Rueda en el municipio de La Seca (Valladolid)</b>
<b>Localización</b>	Polígono 7 Parcela 1 "Frontera baja"
<b>Municipio</b>	La Seca
<b>Provincia</b>	Valladolid
<b>Autor del proyecto</b>	La alumna del grado de Ingeniería de Industrias Agrarias y Alimentarias de la Universidad de Valladolid: Silvia Pequeño Luengo
<b>Promotor</b>	María del Pilar Luengo Sandoval

## 3. Situación urbanística de la parcela

<b>Planteamiento municipal en vigor</b>	<b>Normas subsidiarias de Valladolid</b>
<b>Planteamiento de desarrollo y gestión</b>	Plan General de Ordenación Urbanística de La Seca
<b>Clasificación del suelo</b>	Rústico común
<b>Uso característico</b>	Agrario

#### 4. Condiciones de edificación

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Uso del suelo	Rústico común	Rústico común	Sí
Uso compatible	Construcción de nave	Construcción de nave	Sí
Tipo de edificación	Aislada	Aislada	Sí
Ocupación máxima	40 %	39%	Sí
Retranqueos a linderos mínimo (m)	20	22	Sí
Altura máxima	9 m	8,5	Sí
Pendiente de cubierta máxima	30°	9,86°	Sí
Nº de plantas	2 Plantas	1 planta	Sí

#### 5. Grado de urbanización

Servicio	Existente	Proyectado
Red de agua	Sí	Sí
Alcantarillado	Sí	Sí
Depuradora local	Sí	Sí
Energía eléctrica	Sí	Sí
Acceso rodad	Sí	Sí

Observaciones:



Declaración que formula el ingeniero que suscribe bajo la responsabilidad, sobre las circunstancias y la Normativa Urbanística de aplicación del proyecto, en el cumplimiento del artículo 47 del reglamento de Disciplina Urbanística.

En Valladolid, a 11 de Octubre. 2018.

Firmado: Silvia Pequeño Luengo

Alumna del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 3: Estudio de mercado**

## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Situación del sector vinícola a nivel internacional y europeo. ....	4
2.1.	Oferta .....	4
2.2.	Demanda .....	6
3.	Situación del sector vinícola en España .....	7
3.1.	Oferta .....	7
4.	Situación del sector vinícola a nivel Castilla y León.....	9
5.	Vinos de la D.O Rueda.....	9
6.	Conclusión. ....	10



## 1. Objeto

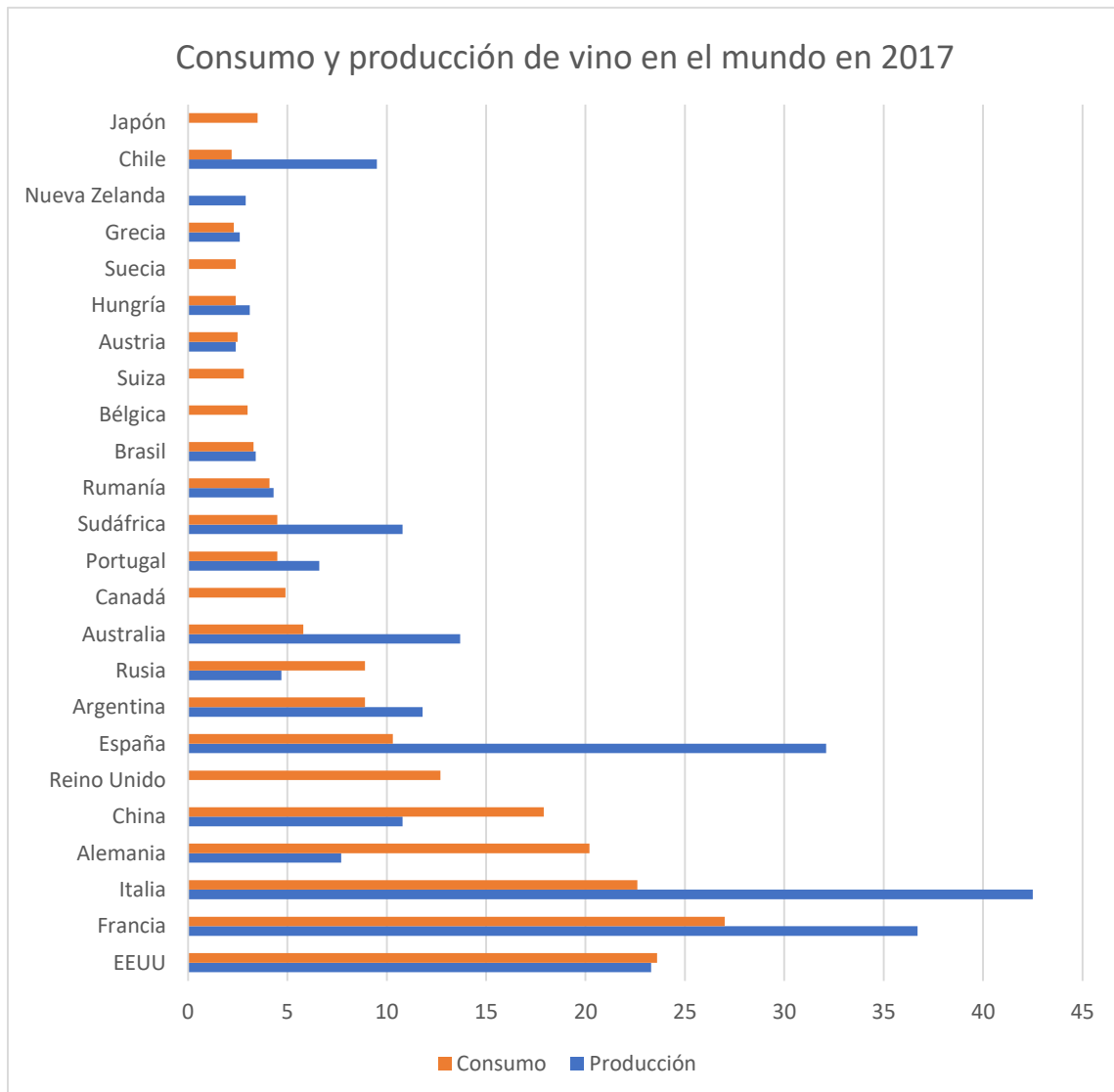
El objeto de este anejo es estudiar la situación actual del sector del vino a nivel internacional, nacional y en la región donde se quiere implantar la bodega.

## 2. Situación del sector vinícola a nivel internacional y europeo.

### 2.1 Oferta

A pesar de que existen muchos países productores de vino, hoy en día, son 10 los que fabrican el 80% del vino que se encuentra en el mundo y el ranking lo encabezan 3 países europeos, en primer lugar Italia, Francia y España. Aunque si de exportación se tratase es España el país que lidera con 22,8 millones hectolitros en el 2016 (según el Observatorio Español de los Mercados del Vino). A España la siguen de cerca Italia (21,4 millones), Francia (15,4) y, a mayor distancia, Chile (9,8) y Australia (8).

Tabla 1. Consumo y producción de vino en los diferentes países del mundo en 2017 en millones de hectolitros.



Según el último informe anual correspondiente a la expansión mundial del mercado del vino, presentado por la Organización Internacional del Vino (OIV), el mercado internacional, considerado como la suma de las exportaciones de todos los países, alcanzará un volumen de 107,9 Mill. hL en 2018, lo que equivale a un aumento del 3,4 % con respecto a 2017.

Estos movimientos de vino generaron un negocio por valor de 30.400 Millones de euros, lo que equivale a un aumento significativo del 4,8 % con respecto a 2016, cuando se alcanzó los 29.000 Mill. de euros y la cifra más elevada en la historia del comercio mundial del vino.

Un aumento notable impulsado por Australia, Francia, España, Italia, Portugal y Nueva Zelanda. En el lado negativo, las disminuciones de facturación más importantes se registran en los Estados Unidos, Argentina y Sudáfrica.

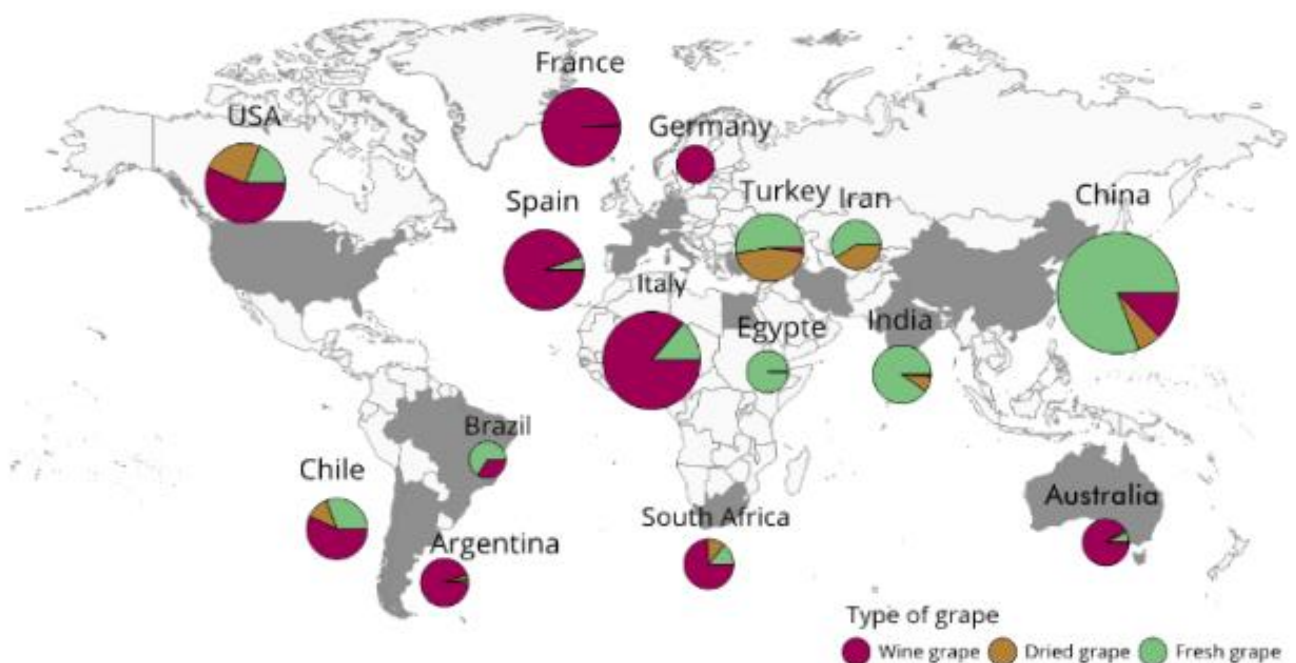


Ilustración 1. Producción de uva a nivel internacional. Fuente: OIV

Tabla 2 Producción total de uvas por países (t).

Total grape production in million of tons	
País	Año 2016

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

---

<b>China</b>	14,5
<b>Italia</b>	7,9
<b>USA</b>	7,1
<b>Francia</b>	6,4
<b>España</b>	6,0
<b>Turquía</b>	4,0
<b>India</b>	2,6
<b>Irán</b>	2,2
<b>Chile</b>	2,2
<b>Sudáfrica</b>	1,9
<b>Australia</b>	1,8
<b>Argentina</b>	1,8
<b>Egipto</b>	1,6
<b>Alemania</b>	1,2
<b>Brasil</b>	1,1

---

## 2.2. Demanda

A nivel mundial existe una fuerte importación de vino que alcanza hasta los 30.849 millones de euros y los 10.067 millones de litros en 2018 según el OEMV.

En lo que al volumen respecta, los principales países que exportan son Canadá y Dinamarca, cayendo el resto.

A nivel mundial, EE.UU. es el primer inversor mundial en vino, superando los 5.250 millones de euros (+0,4%), y Alemania es el primer cliente en volumen, con 1.462 millones de litros (-4%). Reino Unido ocupa la segunda plaza en ambos aspectos.

Por otra parte, Alemania se consolida como el país que más vino compra, pese a reducir sus compras un 1,2% en el 2018 según el OEMV. Tras Alemania aparece China, con una buena marcha de sus compras.

Crece la inversión en todos los tipos de vino, mientras que la caída en volumen se explica en su mayoría por el vino a granel en envases de más de 10 litros, del que se dejaron de importar 426 millones de litros. También cae el volumen importado de vino envasado, del que se dejan de importar 158 millones de litros (-3%).

### 3. Situación del sector vinícola en España

España es el primer país en cuanto a superficie de viñedo del mundo, aproximadamente 1.105.000 hectáreas, sin embargo, se sitúa en el tercer puesto en cuanto a volumen de producción.

Estas bajas cifras responden a los bajos rendimientos de uva que se obtienen por hectárea debido en una cierta medida a que el viñedo se cultiva tradicionalmente en terrenos escasamente fértiles y en zonas de clima árido o semidesérticos, además, las malas condiciones de campaña que se han dado en los últimos años han dificultado las estadísticas.

#### 3.1. Oferta

En cuanto a la producción del año 2019 según la Organización Interprofesional de Vino en España el vino con mayor producción en España es el vino blanco con 22,5 millones de litros frente a los 21,7 de vino tinto y vino rosado. Por otra parte el 55% o 26,8 millones de hl, corresponde a vino con D.O, siendo La Rioja, con 5,2 millones de hl la comunidad que más existencias de vino con DOP tiene, seguida muy de cerca de Cataluña, con 5,1 millones de hl.

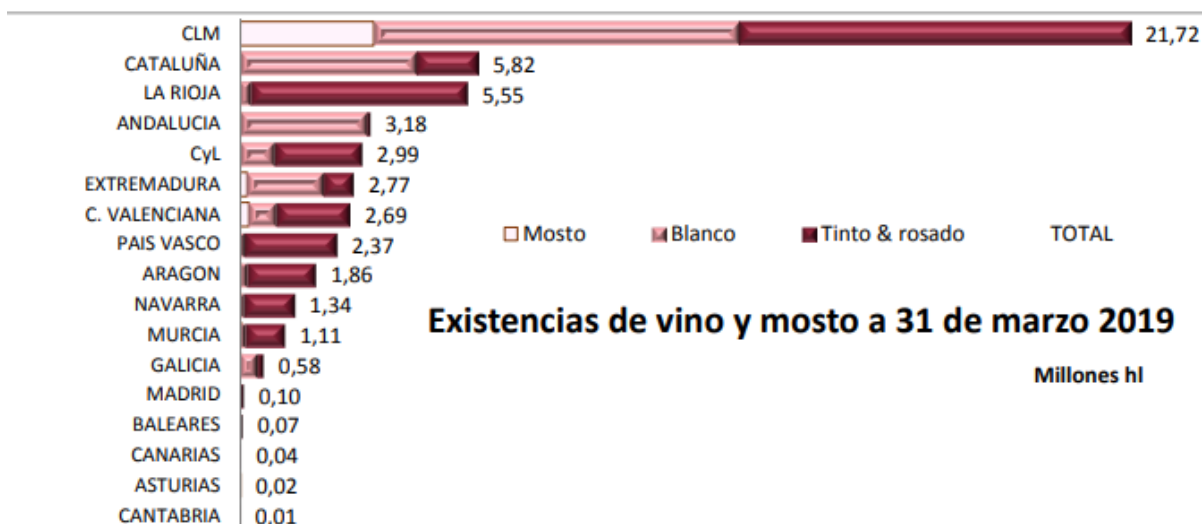


Ilustración 2. Existencias de vino y mosto 2019.



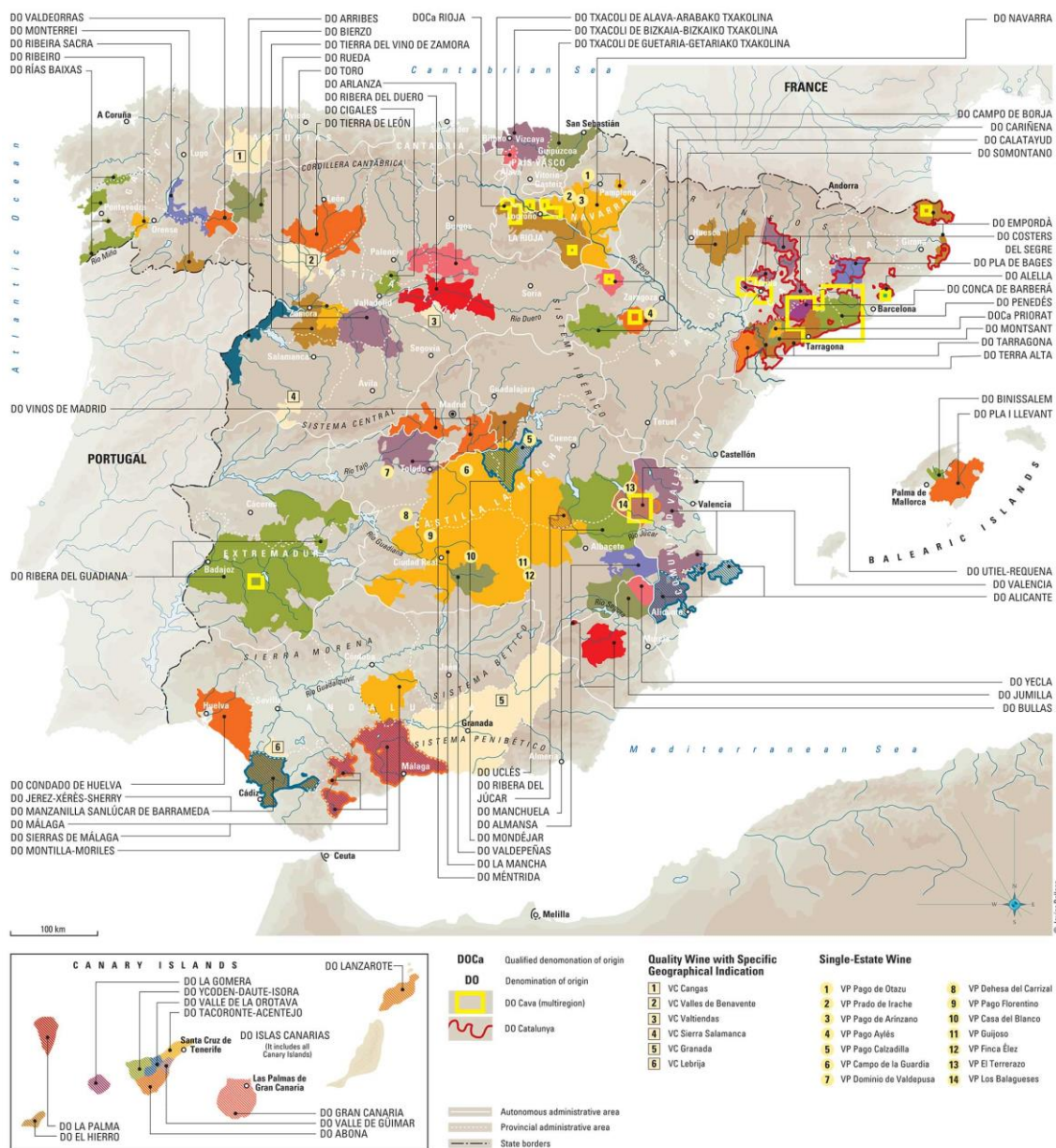


Ilustración 3. Denominaciones de origen en España.

En cuanto al comercio internacional, España es líder en exportaciones mundiales alcanzando en 2018 un record en sus exportaciones, que ascendieron a 3.290 millones de euros, lo que representa un incremento del 2,8% sobre el ejercicio anterior. Esta cantidad se logró gracias al aumento del 16% en el precio medio, hasta 1,29 euros por cada litro.

Los principales países a los que exporta España en general son América del norte - Canadá, EEUU y México. En cambio, las exportaciones 'en volumen' se han incrementado en Alemania y Francia. Una buena noticia para el transporte terrestre debido a la cercanía de ambos países con España.

#### **4. Situación del sector vinícola a nivel Castilla y León**

El sector vinícola según los datos del registro de industrias agrarias de la Junta de Castilla y León se compone de pequeñas empresas que se localizan próximas a las áreas donde se localiza el viñedo.

Sin embargo, frente a estos datos, el conjunto de los vinos de Castilla y León con denominación de origen mantienen la tendencia de los últimos años. Los vinos con denominación de la comunidad han alcanzado en el año 2018 el 17,1% de cuota de mercado en el vino con denominación de origen, lo que supone un incremento del 1,6 por ciento respecto al año anterior. La región se convierte en la que tiene mayor progresión en los últimos tres años lo que se traduce en una ganancia de 2,5 puntos en cuota de mercado.

Los vinos con denominación de origen Rueda presentan en el año 2018 un comportamiento mejor que el global del vino con denominación de origen.

Este mejor comportamiento se produce por un incremento de las ventas, en el último año han aumentado en un 4,9%, mientras que el conjunto del vino con denominación de origen lo ha hecho en un 1,5%.

Los vinos de Rueda muestran un comportamiento positivo en el canal de alimentación mientras que no crecen en el canal de hostelería.

#### **5. Vinos de la D.O Rueda**

La Denominación de Origen cierra el año 2018 con un total de 82.090.250 contraetiquetas entregadas de enero a diciembre, convirtiéndose en líder y primera referencia entre las D.O. de Castilla y León.

El último informe de vino realizado por la consultora AC Nielsen, señala que 1 de cada 3 consumidores habituales de vino elige 'un blanco' de Rueda y que es la primera D.O. en la mente del consumidor cuando piensa en vino blanco. Además, es la 3ª D.O. más conocida a nivel nacional, dato más que positivo teniendo en cuenta que el consumo de vino tinto en España es del 66,3% y de blanco del 27,1% (Informe AC Nielsen 2016) Según el informe citado anteriormente la D.O Rueda es líder en fidelización, es decir, es la D.O. que vino blanco que más clientes fideliza.



Ilustración 4. Fidelización al consumo de vinos blancos por D.O según la consultora A.C Nielsen 2017

## 6. Conclusión.

Por tanto, se puede concluir que a pesar de que la situación en el país no es favorable debido a que se está presenciando una leve disminución en el consumo de vino, está aumentando el consumo a nivel mundial fomentando la exportación del vino español a los países poco productores.

Con respecto a Castilla y León, la D.O Rueda es la denominación por excelencia de vinos blancos y a pesar de que La Seca es un pueblo con presencia de otras bodegas, las expectativas hacia el comercio son favorables, tanto en el canal de alimentación, como en la exportación a nivel internacional.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 4: Ingeniería del proceso**

## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Antecedentes .....	4
3.	Introducción .....	4
4.	Descripción de los productos a elaborar.....	5
4.1.	Legislación del producto a elaborar.....	5
4.2.	Descripción del producto final. ....	9
5.	Materias utilizadas .....	10
5.1.	Materias primas.....	10
5.2.	Materias primas auxiliares.....	12
5.3.	Material de embotellado, envasado y capsulado.....	13
6.	Subproductos.....	14
7.	Esquema de las etapas del proceso productivo .....	15
8.	Descripción del proceso productivo.....	16
8.1.	Recepción de la uva en bodega .....	16
8.2.	Descarga de la uva en tolvas de contención. ....	16
8.3.	Despalilladora-estrujadora.....	17
8.4.	Prensado.....	17
8.5.	Desfangado.....	18
8.6.	Trasiegos. ....	18
8.7.	Filtrado de los fangos.....	18
8.8.	Fermentación .....	19
8.8.1.	Fermentación para la elaboración de verdejo ecológico con crianza sobre lías. 19	
8.8.2.	Fermentación en la elaboración de verdejo ecológico con crianza en barrica. 20	
8.8.3.	Fermentación en la elaboración de vino ecológico con crianza sobre lías en depósito huevo de hormigón. ....	20
8.9.	Crianza .....	21
8.9.1.	Crianza sobre lías en depósito .....	21
8.9.2.	Crianza sobre lías en barrica .....	21
8.9.3.	Crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón.....	21

---

8.10.	Clarificación.....	21
8.11.	Estabilización y filtración.....	22
8.12.	Embotellado .....	22
8.12.1.	Embotellado, encapsulado y etiquetado. ....	22
8.13.	Almacenado.....	23
8.14.	Operaciones de limpieza. ....	24
9.	Implementación del proceso productivo. ....	26
9.1.	Calculo de producción y dimensionado general. ....	26
9.2.	Calculo de las materias primas y auxiliares. ....	27
9.3.	Cálculo de materias de envasado. ....	28
9.4.	Dimensionamiento de maquinaria y equipos. ....	29
9.4.1.	Área de pesado de uva.....	29
9.4.2.	Área de recepción y tratamiento mecánico de la uva.....	31
9.4.3.	Área de producción.....	38
9.4.4.	Área de crianza en bodega y en huecos de hormigón. ....	45
9.4.5.	Área de embotellado, capsulado, etiquetado y encajado. ....	49
9.4.6.	Área de almacén de producto terminado. ....	56
9.4.7.	Área de almacén de materias auxiliares .....	59
9.4.8.	Oficinas .....	60
9.4.9.	Servicio y vestuarios.....	60
9.4.10.	Sala de cata con tienda .....	61
9.4.11.	Laboratorio .....	61
10.	Diagrama de flujo .....	65
11.	Diagrama de maquinaria .....	66
12.	Personal.....	67

## 1. Objeto

El objeto de este anejo es describir las etapas del proceso productivo y la maquinaria empleada.

## 2. Antecedentes

Las etapas que se llevaran a cabo en el proceso productivo de esta bodega son similares a las que utilizan en el resto de bodegas de la zona.

## 3. Introducción

El vino es una bebida obtenida de la uva, mediante la fermentación alcohólica de su mosto o zumo. La fermentación se produce por la acción metabólica de levaduras, que transforman los azúcares del fruto en etanol y en gas en forma de dióxido de carbono.

En el caso de esta industria, su labor va a consistir en la elaboración de vino blanco ecológico de la variedad Verdejo acogido a la Denominación de Origen Rueda. La uva Verdejo es una de las variedades aceptadas por la D.O Rueda, y además, la más utilizada.

Las características que podrán hacer que el vino destaque en calidad se rigen en función de cuatro factores:

- La utilización de un 100% de variedad verdejo en la elaboración de los vinos, ya que es la variedad con mayor reconocimiento de la zona. En la denominación de origen Rueda podemos distinguir entre vinos etiquetados como 'Rueda', o vinos etiquetados como 'Rueda Verdejo'. Los primeros son vinos elaborados por al menos un 50% de uva verdejo y por la mezcla de otras variedades de menor calidad de la región como Palomino, Viura o Sauvignon, sin embargo, los vinos etiquetados como 'verdejo' son aquellos que poseen al menos un 85% de uva verdejo.
- El clima de la zona elegida para la implantación de la bodega se caracteriza por un clima continental, es una zona que se eleva entre 700 y 800 metros sobre el nivel del mar, con tierras llanas pero altas, que soportan inviernos fríos y muy largos, primaveras cortas con heladas tardías y veranos calurosos y secos, sólo alterados por tormentas. La diferencia de temperaturas entre el día y la noche, es el secreto del equilibrio entre el azúcar que la uva gana con el sol y la acidez que no pierde durante la fresca nocturnidad.
- La producción máxima de la variedad verdejo por cada hectárea de viñedo es de 10.000 kg, debido a que un exceso de rendimiento no va asociado con calidad. Las parcelas de donde se obtiene la uva para la vinificación en bodega tendrán un cupo máximo de 7.000 kg/ha para asegurar la producción de vinos de calidad.
- La certificación de ecológico se rige en función de la legislación vigente, utilizando uva de viñedos ecológicos en las que no se hayan utilizado elementos que puedan alterar nuestro producto, tales como fertilizantes y pesticidas, realizando evaluaciones periódicas para comprobar la calidad de los terrenos y productos.

Para la producción se parte de una materia prima de 300.000 kg de uva verdejo, para producir tres tipos de vino monovarietales, con certificación ecológica y de elevada calidad.

Las ventajas que podemos obtener produciendo vino blanco ecológico acogido a la denominación de origen Rueda:

- Fuerte demanda por el comercio internacional, debido a las elevadas estadísticas existentes de exportación de vino blanco D.O Rueda
- Llegar a un segmento de la sociedad interesada en el respeto al medio ambiente.
- Posibilidad de ofrecer enoturismo ya que con el boom del sector cada vez hay más personas interesadas en cómo se elaboran los vinos de cada región.

## 4. Descripción de los productos a elaborar.

### 4.1. Legislación del producto a elaborar.

**Definición vinos con denominación de origen:** Según la actual Ley española de la Viña y del Vino, los vinos con Denominación de Origen son vinos cuya calidad y características se deben esencialmente o exclusivamente a su origen geográfico, con sus factores humanos y culturales inherentes. Poseen una calidad, reputación u otras características específicas atribuibles a su origen geográfico. El 100% de las uvas proceden exclusivamente de la zona geográfica de producción, además de ser variedades de la Vitis Vinífera y su elaboración tiene lugar dentro de la zona geográfica. Estarán regulados por un Consejo Regulador y deberán cumplir ciertos requisitos.

**Normativa vinos ecológicos:** Según el REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) No 203/2012 DE LA COMISIÓN de 8 de marzo de 2012.

El vino ecológico es el que procede de uvas ecológicas y se cosecha de forma ecológica, en cuanto a la vinificación existen prácticas enológicas prohibidas y restricciones según el *artículo 29*:

- Concentración parcial por frío.
- Eliminación del anhídrido sulfuroso mediante procedimientos físicos.
- Tratamiento por electrodiálisis para la estabilización tartárica del vino.
- Desalcoholización parcial del vino.
- Tratamiento con intercambiadores de cationes para la estabilización tartárica del vino.

Además, se autorizan las siguientes prácticas, procesos y tratamientos sujeto a restricciones:

- En el caso de los tratamientos térmicos la temperatura no será superior a 70°
- En el caso de la centrifugación y filtración, con o sin coadyuvante de filtración inerte, el tamaño de los poros no será inferior a 0,2 micrómetros.



Tabla 1. Productos y sustancias autorizados para su uso o adición en los productos ecológicos del sector del vino a los que se hace referencia en el artículo 29

Uso	Nombre de los productos o sustancias	Condiciones específicas, restricciones dentro de los límites y condiciones establecidas en el Reglamento (CE) no 1234/2007 y en el Reglamento (CE) no 606/2009
Aireación o oxigenación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aire</li> <li>- Oxígeno gaseoso</li> </ul>	
Centrifugación y filtración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perlita</li> <li>- Celulosa</li> <li>- Tierra de diatomeas</li> </ul>	Uso exclusivo: Filtración inerte
Crear atmósfera inerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nitrógeno</li> <li>- Anhídrido carbónico</li> <li>- Argón</li> </ul>	
Uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levaduras (*)</li> </ul>	(*) Derivado de materias primas ecológicas
Uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fosfato de diamonio</li> <li>- Diclorhidrato de djamina</li> </ul>	
Uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anhídrido sulfuroso</li> <li>- Bisulfito de potasio o metabisulfito de potasio</li> </ul>	<p>El contenido máximo de anhídrido sulfuroso no superará los 100 miligramos por litro en los vinos tintos contenido de azúcar residual inferior a 2 gramos por litro.</p> <p>El contenido máximo de anhídrido sulfuroso no superará los 150 miligramos por litro en los vinos blancos y rosados con un contenido de azúcar residual inferior a 2 gramos por litro.</p> <p>Para todos los demás vinos, se reducirá en 30 mg por litro el contenido máximo de anhídrido sulfuroso.</p>

---

<b>Clarificación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gelatina alimentaria(*) (*) Derivado de materias primas ecológicas</li><li>- Materias proteicas de origen vegetal procedentes de trigo o guisantes(*)</li><li>- Cola de pescado(*)</li><li>- Albúmina de huevo(*)</li><li>- Taninos (*)</li><li>- Caseína</li><li>- Caseinatos de potasio</li><li>- Dióxido de silicio</li><li>- Bentonita</li><li>- Enzimas pectolíticas</li></ul>
<b>Acidificación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ácido láctico</li><li>- Ácido L(+) tartárico</li></ul>
<b>Desacidificación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ácido L(+) tartárico</li><li>- Carbonato de calcio</li><li>- Tartrato neutro de potasio</li><li>- Bicarbonato de potasio</li></ul>
<b>Adición</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Resina de pino carrasco</li><li>- Ácido L-ascórbico</li></ul>

---

---

	- Anhídrido carbónico	
	- Taninos	
	- Ácido metatartárico	
<b>Uso</b>	- Bacterias lácticas	(*) Derivado de materias primas ecológicas
	- Goma arábica(*)	
	- Bitartrato de potasio	
	- Citrato de cobre	
	- Alginato de potasio	
	- Birutas de madera de roble	

---

### **Reglamento de interés de vinos acogidos a la denominación de origen Rueda:**

(ORDEN AYG/1405/2008, de 21 de julio, por la que se aprueba el Reglamento de la denominación de origen «Rueda» y de su Consejo Regulador)

#### **Artículo 5. Zona de producción:**

La zona de producción de uva para la elaboración de vinos protegidos por la Denominación de Origen «Rueda» estará constituida por los terrenos que el Consejo Regulador. (Municipios establecidos de Valladolid, Segovia y Ávila)

El Consejo Regulador podrá excluir para la plantación de viñedos, aquellos terrenos que por sus características no reúnan las adecuadas condiciones agronómicas, climáticas y edáficas

#### **Artículo 6. Variedades de uva:**

La elaboración de los vinos protegidos se realizará exclusivamente con uvas de las variedades siguientes.

a) Variedades de uva blanca. Variedades principales:

- Verdejo

- Variedades autorizadas:

Sauvignon Blanc, Viura y Palomino Fino

b) Variedades de uva tinta.

- Variedades principales:
- Tempranillo.
- Variedades autorizadas: Cabernet Sauvignon, Merlot y Garnacha.

#### **Artículo 7. Densidades de plantación:**

Para todas las variedades viníferas la densidad mínima de plantación será de 1.100 cepas por hectárea en plantaciones con formación en vaso y 2.200 cepas por hectárea en plantaciones con formación en espaldera.

#### **Artículo 8. Rendimientos máximos:**

a) Variedades blancas en espaldera:

- Verdejo: 10.000 kg/ha
- Viura: 12.000 kg/ha
- Sauvignon Blanc: 10.000 kg/ha

b) Variedades Blancas en pie bajo (vaso)

- Verdejo: 8.000 kg/ha
- Viura: 10.000 kg/ha
- Sauvignon Blanc: 8.000 kg/ha
- Palomino fino: 10.000 kg/ha

c) Variedades tintas: 7.000 Kg/ha

#### **Artículo 13. Elaboración de vinos:**

La elaboración, almacenamiento, envejecimiento, embotellado y etiquetado de vinos con Denominación de Origen «Rueda» se realizará en bodegas enclavadas dentro de los términos municipales de la zona de producción indicada en el artículo 5 del presente Reglamento

En las bodegas inscritas en el Registro de Bodegas del Consejo Regulador no podrá realizarse la elaboración, almacenamiento o manipulación de uvas mostos o vinos obtenidos de superficies vitícolas situadas fuera de la zona de producción.

## **4.2. Descripción del producto final.**

De la producción de la bodega obtenemos 3 productos o vinificaciones finales.

- **Rueda Verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito de acero inoxidable:** Es un vino monovarietal elaborado con el 100% de uva de la variedad verdejo. En vista de color amarillo brillante con reflejos verdosos, limpio y brillante, con notas afrutadas y cítricos, debe transmitir sensaciones grasas además de la frescura característica de este tipo de vinos.
- **Rueda Verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón:** Vino elaborado con un 100 % de uva verdejo, se trata de un vino de elevada calidad, elaborado con uva procedente de parcelas con un rendimiento bajo como máximo de 5.000 kg/ha para asegurar una elevada calidad. En cata

se aprecia a la vista un vino de color amarillo más dorado, en boca se podrá apreciar la frescura típica de estos vinos y en nariz se reconocerán sus aromas herbáceos típicos de la variedad y la fuerte mineralidad que le aporta el hormigón. Son vinos muy minerales, con cuerpo y muy untuosos.

- **Rueda Verdejo ecológico con crianza sobre lías en barrica:** 100 % verdejo, con crianza en barrica de roble francés. En su fase visual presenta colores más intensos que los tipos de vino joven aportado por su proceso de elaboración, se perderán los reflejos verdes y tendremos un color tirando a dorado como en el caso de los vinos con crianza en hormigón. La fase olfativa presentará aromas limpios con tonos ahumados, tostados con toques a vainilla entremezclados con aromas frutales y florales propios de la variedad verdejo.

## 5. Materias utilizadas

### 5.1. Materias primas

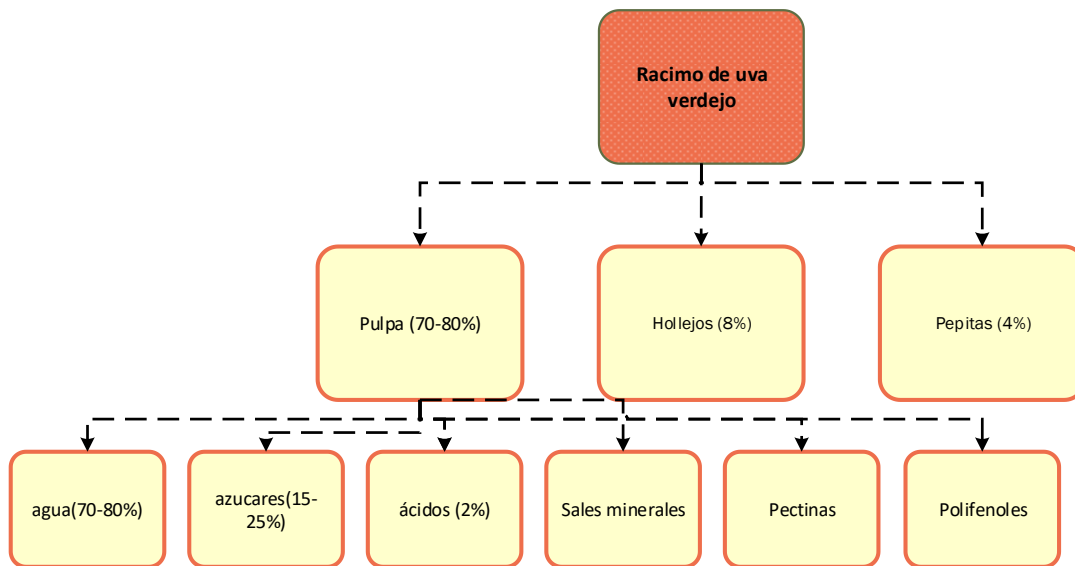
La materia prima utilizada para la producción de los vinos es exclusivamente la uva verdejo, que se obtendrá de parcelas de viñedo ecológico del promotor situadas en el municipio de La seca y Serrada y de uva que se comprará a otros viticultores.

La variedad verdejo es de elevada calidad, por ello la decisión de elaborar vinos monovarietales. Esta variedad de uva está presente sobre todo en la región de Castilla y León, en concreto en la localidad de Valladolid, y es prácticamente exclusiva de la D.O Rueda siendo su variedad principal, aunque también se cultiva en Extremadura y Castilla-La Mancha.

La verdejo se distingue del resto de variedades de uva blanca de la zona por sus racimos compactos y con pedúnculo muy corto, con bayas de tamaño pequeño-mediano, esféricas, con hollejo de grosor medio y pepitas grandes.

Produce vinos medianamente alcohólicos, de color pajizo verdoso con tonos acerados. Son muy aromáticos en nariz, destacan los aromas a almendra amarga. Tienen una acidez entre media y alta. Son vinos con cuerpo pero con cierta suavidad, aunque el retrogusto es ligeramente amargo. El vino elaborado con esta variedad tiene un grado alcohólico medio de 14,5° y una acidez media de 5,8 g/l.

Un racimo de uva verdejo presenta la siguiente composición en % sobre el peso total:



En nuestro caso no tendremos en cuenta el raspón debido a que la vendimia será a máquina, y la recepción en bodega será de las bayas sueltas.

La calidad exigida para la uva por la D.O Rueda viene normada en el reglamento del 4 de agosto del 2008, siendo los artículos más importantes a tener en cuenta:

- Según el *artículo 7* de dicho reglamento se exige para todas las variedades viníferas la densidad mínima de plantación será de 2.200 cepas por hectárea en plantaciones con formación en espaldera.
- Según el *artículo 8*: El rendimiento máximo por hectárea para la variedad verdejo en espaldera es de 10.000 kg.

El enólogo y el técnico de laboratorio determinarán la fecha óptima de vendimia haciendo análisis periódicos de azúcar, acidez y compuestos fenólicos del mosto obtenido de las muestras tomadas en campo, si se detectan frutos podridos, la recolección se deberá adelantar para evitar que se contagie todo el viñedo.

Finalmente, será conveniente detectar enfermedades en la uva que entra en bodega, y en tal caso, separarla de la uva sana, para no perder calidad en los vinos que se van a elaborar.

Las enfermedades o fisiopatías en la uva más observados en la zona son:

- La podredumbre gris (*botrytis cinerea*)
- Mildiu (*Plasmopara viticola*)
- Oidio (*Uncinula necator*)

- Polilla del racimo (*Lobesia botrana*)
- Daño por granizo
- Daños por azufre
- Daños por golpe de calor

## 5.2. Materias primas auxiliares

A lo largo del proceso productivo se utilizan productos y sustancias enológicas autorizadas por el reglamento No 203/2012 DE LA COMISIÓN de 8 de marzo de 2012 que modifica el Reglamento (CE) no 889/2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo, en lo que respecta a las disposiciones de aplicación referidas al vino ecológico, además de respetar las cantidades autorizadas de producto a añadir.

Las materias primas auxiliares que utilizaremos en el proceso son:

- **Levaduras seleccionadas**: La levadura utilizada para el proceso de fermentación en vinos es *Saccharomyces cerevisiae*, algunas características de esta levadura que forman parte de su adaptación son el hecho de que pueda metabolizar la glucosa y la fructosa tanto por vía respiratoria como por vía fermentativa, y de crecer en condiciones aerobias o anaerobias. Tiene gran capacidad de crecer en el zumo de uva, que se caracteriza por un alto contenido de azúcares y bajo contenido de sustancias de nitrógeno. La especie produce altas cantidades de etanol a la vez que consume el contenido de azúcares y baja el pH.

Para la fermentación de los mostos utilizaremos una levadura comercial seca seleccionada que elegiremos en función de las necesidades en bodega o en función del producto final que deseemos obtener, con una dosis de aplicación de 20-30 g/Hl para la vinificación.

La preparación de las levaduras para el empleo consiste en adicionar las levaduras en una cantidad de 0,5 kg sobre 5 L de agua a 35-37°C y esperar 15 minutos, homogeneizar el cultivo para completar la disolución, y finalmente esperar otros 10 minutos antes de adicionar al depósito. Este pie de cuba lo haremos en una bañera.

- **Metabisulfito de potasio**: es un polvo cristalino, compuesto de azufre y potasio, utilizado frecuentemente para la sulfitación de mostos o vinos por su capacidad para generar anhídrido sulfuroso en disolución. Su uso está regulado por ley y debe ser reflejado en la mayoría de países en la etiqueta del vino (‘contiene sulfitos’). Según la legislación para vinos ecológicos la aplicación de este producto está permitida.
- **Anhidrido sulfuroso**: Este producto previene contra la oxidación (inhibición enzimática y química) que afecta al aroma, sabor y color del vino e inhibe el

crecimiento bacteriano y de levaduras salvajes, permitiendo una fermentación rápida y limpia. Según el reglamento citado con anterioridad para la elaboración de vinos ecológicos el contenido máximo de este compuesto no superará los 150 miligramos por litro, y la bodega lo añadirá sobre las uvas recién vendimiadas y en el propio mosto.

- **Bentonitas**: Las bentonitas son silicatos de aluminio hidratados capaces de fijar proteínas inestables para su eliminación. Según la legislación en el presente proyecto solo podrán utilizarse bentonitas de origen natural, es decir, de sodio o de calcio.
- **Enzimas de maceración**: Este tipo de enzimas tienen acción pectolítica y son producidas por el microorganismo *Aspergillus Niger*. Se utilizan para extraer componentes de la piel y aumentan el rendimiento en prensa, con menos esfuerzo de el equipo se obtiene más jugo y se obtienen menos polifenoles al dañar menos las pepitas y la piel.
- **Hielo seco**: El hielo seco tiene dos grandes aplicaciones en enología, la refrigeración de la vendimia para evitar oxidaciones y reducir la utilización de sulfitos, por otro lado también se utiliza para inertizar la prensa y depósitos.
- **Perlita**: Se utiliza para filtrar las burbujas residuo de la limpieza de los mostos, es una tierra filtrante, inerte, flexible, reciclable y seguro para el medio ambiente. La perlita está hecha de polvo de roca de aluminio-silicato.
- **Nutrientes para la fermentación**: Son productos naturales obtenidos de *Saccharomyces cerevisiae* de fermentación primaria; es un blend equilibrado de preparados a base de paredes celulares de levadura. Durante la fermentación la levadura necesita sustancias nitrogenadas fácilmente asimilables, de factores lipídicos que garanticen la resistencia a elevadas graduaciones alcohólicas, de vitaminas y microelementos que faciliten el metabolismo.
- **Ácido tartárico**: Se utiliza como tratamiento previo a la utilización de los depósitos de hormigón para evitar reacciones químicas entre el vino y el hormigón, ya que la acidez del vino corroe el hormigón y este enriquece al vino con calcio, este método se llama franqueo.

### 5.3. Material de embotellado, envasado y capsulado.

Para el embotellado utilizaremos botellas de vidrio con una capacidad de 0,75 L de tipo Bordelesa, botellas de forma cilíndrica, con hombros marcados y fondo cóncavo, altura de 27,9 cm y un diámetro de 7,66 cm, debido a que es el tipo de botella estéticamente mejor aceptada por el consumidor para este tipo de vinos, a pesar de que la forma de la botella no influya en la vinificación.





*Ilustración 1. Tipo de botella Bordelesa.*

El color que emplearemos será el verde oscuro para asegurarnos de una buena conservación del vino en el interior de la botella ya que atrapa el 30-60% de las radiaciones.

Se utilizarán capsulas para las botellas por motivos higiénicos y protectores además de estéticos y para el encajado se utilizan cajas con capacidad de 12 botellas.

También la bodega dispondrá de estuches de 2 botellas en cartón a color barnizado con el logo de la bodega y con asa de cuerda.



*Ilustración 2. Estuches para el envasado.*

Finalmente se utilizará tapones cilíndricos de corcho natural para los vinos de larga duración como son los crianza ya que dan buenos resultados en la conservación.

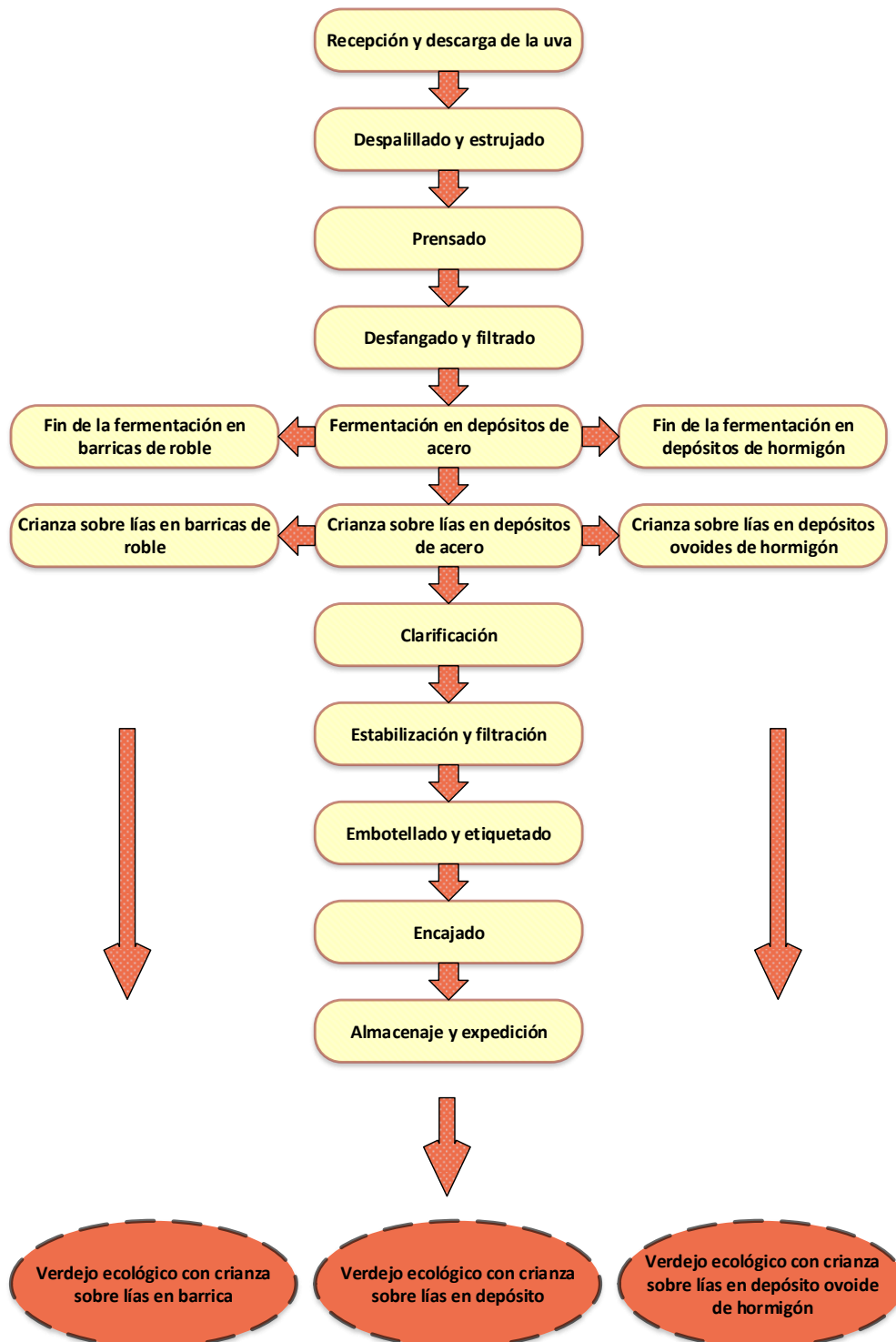
El producto final vendrá encajado en cajas de cartón con capacidad de 12

## **6. Subproductos.**

- **Pepitas de la uva**: Se comercializarán a una industria dedicada a la extracción de aceite.
- **Orujos agotados**: Se apilarán en contenedores y un camión los transportará fuera de la bodega. Se venden a destilerías.
- **Lías**: Formadas por levaduras muertas y otra serie de sustancias procedentes de la uva. (El aprovechamiento de este tipo de residuos aún no lo tengo claro).

- **Bentonitas, tartratos, ...**(El aprovechamiento de este tipo de residuos aún no lo tengo claro).

## 7. Esquema de las etapas del proceso productivo



## 8. Descripción del proceso productivo

### 8.1. Recepción de la uva en bodega

El enólogo de la bodega decidirá el momento de vendimia cuando las uvas hayan alcanzado el grado óptimo deseado. En la bodega se recepcionará un máximo de 300.000 kg de uva y la vendimia tendrá una duración de 10-11 días.

La vendimia elegida será la vendimia mecanizada nocturna. La vendimia mecanizada utiliza vendimiadoras que sacuden la planta ocasionando los menores daños posibles. En este método la uva llega a bodega despallada. La recogida o cosecha es nocturna para aprovechar las bajas temperaturas de la noche ya que el calor es el responsable de una alta oxidación del mosto de uvas blancas, maceraciones prefermentativas no deseadas o fermentaciones bajo condiciones no controladas.

Para el transporte de vendimia se utilizarán remolques basculantes con capacidad de 10000 Kg perfectamente higienizados después de la descarga de la uva.

La recepción de vendimia se distingue en las siguientes fases:

- Pesa del remolque cargado en una báscula fija de 30.000 kg, con un margen de error de +/- 20 Kg, una vez la uva haya descargado en las tolvas será necesario tarar el camión y el remolque que trasladaba dicha uva para saber la cantidad en peso de uva que está entrando en la bodega.
- Primer análisis visual por parte del enólogo y Veedor del consejo D.O Rueda para comprobar la variedad de uva y descartar enfermedades antes de que esa uva entre en contacto con otras descargas anteriores y las contamine o deteriore la calidad.
- Comprobación de que la parcela de la que proviene la uva forma parte de las parcelas aceptadas por la Denominación Rueda y que no existe ningún exceso de producción, así como el código del viticultor.
- Segundo análisis de laboratorio en el que se calculará una serie de parámetros cualitativos como el grado con el que llega la uva o la acidez.
- Una vez que los remolques hayan descargado se lavaran con mangueras de agua a presión y se deberá comprobar antes de que salgan de la bodega que han sido perfectamente lavados.

### 8.2. Descarga de la uva en tolvas de contención.

Los remolques basculantes descargarán en las tolvas de contención de las bodegas, la tolva es de acero inoxidable y el movimiento de la uva se realiza mediante un tornillo sinfín accionado por un motor reductor con variador de velocidad mecánico para poder regular la cantidad de uva que entra en bodega, incluye un balancín desplazable que permite al transportista abrir el remolque sobre la tolva sin que se derrame el mosto flor.

La tolva de recepción de uva se fabrica con chapa plegada/reforzada con estructura totalmente en acero inoxidable.

El movimiento de avance de la uva se realiza de forma lenta y suave mediante un tornillo sinfín, también completamente de acero inoxidable, con bajas velocidades de rotación.

El sinfín se activa con un motor-reductor con variador de velocidad mecánico, para poder regular la cantidad de uva que entra en bodega, así como controlar la suavidad con la que se trata el producto garantizando una máxima calidad.

La tolva está dotada de “quitamiedos” para tapar el hueco y evitar accidentes indeseados de los operarios de bodega.

Además la tolva está dotada de una puerta de apertura neumática.

La tolva que se desea implantar en el presente proyecto tiene un rendimiento de 20 t/h.

Para evitar que la uva se oxide durante el tiempo que estará en la tolva entrando en bodega, se echará hielo seco carbonatado, y así impedir que se lleve a cabo el cambio cromático en las uvas blancas, adquiriendo colores marrones, producto de la oxidación por polifenol oxidasa, la proporción de uso del hielo seco es de 2-3 kg por cada 1000 kg de uva.

### **8.3. Despalilladora-estrujadora.**

A pesar de que la uva llega despalillada a bodega se utiliza para eliminar posibles restos de ramas y hojas. En la estrujadora se añaden enzimas de maceración para extraer componentes de la piel, estas enzimas se componen mayoritariamente de  $\beta$ -glucanasas y tienen acciones pectolíticas para aumentar el rendimiento en prensa, es decir con menor esfuerzo obtendremos más zumo y así podremos evitar la extraer menos polifenoles y que se rompan las pepitas, aumentando la calidad de los mostos.

Para ello, se utiliza una despalilladora-estrujadora de acero inoxidable AISI/304, con ruedas para el desplazamiento y un sinfín de alimentación de uva en entrada con rejilla para reparación del mosto flor.

Lleva cuadro eléctrico integrado, según normativa de seguridad CE. Viene con un controlador de velocidad integrado, y el rendimiento de la máquina es de 15 t/h. Es desmontable, de fácil limpieza.

### **8.4. Prensado**

Con la fase de prensado se extrae el mosto de las uvas, y se distinguen en modo general dos prensadas, la primera es de mayor calidad y la segunda tiene una calidad inferior, la bodega va a mezclar el escurrido (mosto yema) con las diferentes prensadas. Se implantará una prensa neumática de membrana de 12.000 kg. El mosto obtenido cae primeramente por gravedad a unos depósitos de almacenaje o cajones inox situados debajo de la prensa. Se echará hielo seco en tolva y en la bomba de vendimia para inertizar la prensa y evitar así los riesgos de oxidación.

Los ciclos de prensado se realizarán, la primera a 0,3 bares y la segunda a 1,1 bares.

Ambas prensadas se fermentarán por separado y luego será el enólogo quien decidirá en que proporciones se mezclan para cada vinificación en función del año.

Se suponen dos ciclos de prensada al día. Teniendo en cuenta que el llenado de la prensa nos supone 30 minutos, los prensados son de 150 minutos y el vaciado de la prensa 20 minutos, sabemos que cada ciclo tarda 3h 20 minutos.  $3h\ 20\ min \cdot 3\ ciclos = 10\ h$ , partiendo de que en época de vendimia va a haber dos turnos de trabajo, uno de día y otro de noche, entramos dentro del horario de trabajo y hemos tenido en cuenta los posibles márgenes de seguridad.

La prensa de membrana aplasta la uva mediante el inflado de una membrana en el interior de una cuba. La prensa consta de dos partes la cuba y el chasis, la cuba es la parte que alberga la uva y en su interior tiene lugar el prensado dando lugar al mosto y a los residuos sólidos (orujos), el chasis es el encargado de sostener la cuba y los elementos mecánicos o electrónicos que desarrollan y gobiernan el funcionamiento.

Para el control de funcionamiento de la prensa se utilizará un panel de control empotrado en la parte superior de la caja eléctrica, montada sobre el pie delantero, así se verificarán la posición de elementos como el deflector o la posición de la cuba, así se podrán realizar con seguridad las operaciones de llenado, prensado..

Para la limpieza una vez finalizado el prensado se utiliza un lavador a presión.

El mosto prensado se dirigirá a los sucesivos depósitos mientras que los orujos se depositarán en contenedores para que sean recogidos por las destilerías.

## **8.5. Desfangado**

El desfangado es la limpieza de los mostos previa a la fermentación alcohólica. La forma de llevarlo a cabo será por desfangado estático. Tras el prensado, con una bomba de rodete con una boya se transportarán los mostos hacia los depósitos encamisados donde se mantendrán a una temperatura de 10°C para evitar la fermentación y se adicionarán enzimas de desfangado en una proporción de 0,5 g/hl para acelerar el proceso. Se dejará el mosto en los depósitos durante 24-48 horas y por un proceso de gravedad las burdas (materias sólidas esencialmente vegetales) caen al fondo.

## **8.6. Trasiegos.**

Cambio de depósito para eliminar las burdas del proceso de desfangado. La extracción de los claros del depósito se hace con un codo, ya que los fangos se encuentran en el suelo del depósito, se utiliza un “espejo” que realmente es un tubo de metacrilato para saber cuando has sacado todos los claros del depósito.

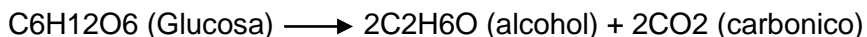
Se usa una bomba de rodete.

## **8.7. Filtrado de los fangos.**

Se filtran con perlita en un filtro prensa.

## 8.8. Fermentación

Durante el encubado, además de la maceración, se produce la transformación del mosto en vino, producida por la fermentación alcohólica. En este proceso el azúcar del mosto se convierte en alcohol etílico, que queda disuelto en el agua del mosto, y gas carbónico, que se desprende produciendo un efecto visual de ebullición.



El proceso no es tan sencillo, y además de alcohol y carbónico se generan otro tipo de sustancias (en cantidades mucho menores) que dan cuerpo al vino, cierta suavidad en el paladar, y aromas.

La vigilancia de la fermentación se suele reducir al control de dos parámetros: la densidad, o concentración de azúcar en el mosto, y la temperatura. El control de la densidad se realiza con un densímetro. Este control nos permite conocer la cantidad de azúcares que quedan en el mosto en cada momento, es decir de como va la fermentación. También es necesario controlar la temperatura puesto que a temperaturas demasiado bajas podría frenarse la fermentación y además no deberá sobrepasar los 35°C ya que empiezan a morir las levaduras y se pierden aromas.

Para iniciar la fermentación es preciso elaborar un pie de cuba, para ello se utiliza una bañera de acero inoxidable la cual se llena de agua caliente a 40°C y se adicionan las levaduras en proporción 1:10 con el agua, una vez agitado y que haya pasado el tiempo preciso se comienza a echar mosto para igualar en un  $\pm 5^\circ\text{C}$  la temperatura del mosto de los depósitos con la de la bañera.

### 8.8.1. Fermentación para la elaboración de verdejo ecológico con crianza sobre lías.

La fermentación tiene lugar en depósitos de acero inoxidable y dura alrededor de 20 días dependiendo de la añada. Para la fermentación se utilizan levaduras industriales que darán una serie de características aromáticas al vino en proporción de unos 20 g/Hl, esto va en función de los gustos del enólogo, este hecho confiere una cierta homogeneidad a los vinos a lo largo de los años.

Los depósitos están dotados de camisas de refrigeración, por las que recorre agua glicolada, estas camisas necesarias para controlar la temperatura del vino y que no se den problemas de parada en la fermentación por exceso de temperaturas. ( $T^a$  ideal = 10-15°C).

Durante la fermentación se lleva a cabo una nutrición cuando alcanza el vino una densidad de 1070 g/L y una segunda nutrición si fuese necesario cuando llega a 1040, para saber si es necesario o no, se analiza el nitrógeno fácilmente asimilable y si es menor de 140 g/L sería un mosto carente, se aconseja 220 g/L.

La fermentación termina cuando el vino está seco, es decir, con escasa presencia de azúcares (1-2 g/L). Siempre hay una cierta proporción de azúcares para conseguir mayor intensidad aromática. Una vez que la fermentación ha terminado se hace un trasiego separando la lía gruesa de la lía fina con el busca claros del depósito.

La lía gruesa se envía a destilería (impuesto vínico).

### **8.8.2. Fermentación en la elaboración de verdejo ecológico con crianza en barrica.**

La fermentación se lleva a cabo en primer lugar en depósitos de acero inoxidable a unos 10- 15°C. Justo después del desfangado del mosto se siembra el depósito para evitar la oxidación y una vez hayamos comprobado que la densidad llega a unos 1080 g/L (fase exponencial de la fermentación, fermentación tumultuosa) en torno a unos 3-5 días (en función de añada y grado) se lleva a cabo la primera nutrición (DAP), ese día el mosto se dejará en el depósito debido a que se trata de un momento crítico porque aumentan las temperaturas, al día siguiente ya se pasa a barrica con una bomba de rodete o una bomba peristáltica que tiene un sistema para llenar barricas con sensores de presión que cuando cierras el grifo de las barricas se para la bomba. La fermentación continuará en barricas de roble francés que se situarán en una sala aclimatada, con condiciones controladas durante aproximadamente otros 20 días.

Es importante tener en cuenta que las barricas se llenan un 80% para que al fermentar no se salga el vino.

Las barricas que vamos a utilizar son de 300 L de roble francés, la elección de la madera se rige por un aporte más fino de madera, ya que el roble francés tiene una porosidad tal que el aporte de madera es más lento, lo cual es positivo para vinos blancos.

### **8.8.3. Fermentación en la elaboración de vino ecológico con crianza sobre lías en depósito huevo de hormigón.**

La primera parte de la fermentación en la elaboración de vino ecológico con crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón es igual que en barrica, y en la segunda parte el vino parcialmente fermentado se envía a depósitos huevo de 3.000 L que han sido tratados con tartárico mediante un proceso llamado franqueo del depósito que consiste en hacer circular por el huevo durante 15 minutos una solución de 40 L al 10% en tartárico para reducir la porosidad en las paredes y evitar lo máximo posible la evaporación de los vinos.

Los depósitos ovoides presentan una serie de ventajas, en primer lugar proporcionan vinos más varietales, esto se debe a que se consigue suavizar los taninos potenciando los aromas y equilibrando el vino gracias a la mirooxigenación aportada por los microporos del hormigón al igual que lo hacen los microporos de la madera de las barricas pero sin otorgar aromas, es decir, es un depósito neutro. En segundo lugar, con este tipo de depósitos podemos obtener vinos más untuosos y con volumen, este efecto se consigue gracias a la forma de huevo de estos depósitos, cuyo interior es ovalado. De esta manera el vino está en continuo movimiento, circulando de arriba abajo, en espiral, lo que provoca que las lías estén en suspensión todo el rato, provocando un bâtonage automático. De esta forma se obtienen una serie de propiedades beneficiosas para el vino como la sensación táctil de boca grasa y de volumen debido a la autólisis enzimática de las paredes celulares, liberando manoproteínas entre otras sustancias.

## **8.9. Crianza**

La crianza es un proceso mediante el cual se busca mejorar las características de un vino que ya ha sido elaborado.

### **8.9.1. Crianza sobre lías en depósito**

La crianza sobre lías en depósitos de acero inoxidable para vinos jóvenes se hace manteniendo las lías en suspensión durante unos cuatro meses con remontado inyectando nitrógeno a presión por debajo del depósito con un inyector

### **8.9.2. Crianza sobre lías en bodega**

La crianza en bodega hace referencia al proceso de envejecimiento y maduración del vino dentro de la bodega, en la presente bodega se utilizarán bodegas de 300L de roble francés en las que se introducirá el vino que ha hecho la primera parte de la fermentación en los depósitos con todas las lías haciendo dos bâtonages semanales durante el tiempo necesario según añada teniendo en cuenta la capacidad reductora de las lías. El proceso de crianza en bodega tendrá una duración de 6 meses en bodega y 6 meses en botella, durante esta fase la madera transmite una serie de sustancias aromáticas y gustativas de la madera al vino como los taninos y de los aldehídos que influyen y modifican el aroma y el sabor del vino.

En la crianza se produce una microoxigenación que interfiere en el color final del producto.

La temperatura de la sala deberá estar controlada para evitar que el envejecimiento se acelere y que se produzcan grandes pérdidas de vino por evaporación debido a la temperatura y la humedad relativa.

### **8.9.3. Crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón.**

Las lías se mantienen en suspensión por las corrientes de convección que se generan durante la fermentación por la forma ovoide del depósito. Se mantendrá 8 meses de crianza en el huevo y 6 meses en botella.

## **8.10. Clarificación**

Una vez que el vino ya ha fermentado y ha pasado la etapa de crianza se pasa a depósitos donde debe mantenerse a una temperatura de 18-19°C para evitar que se lleve a cabo la maloláctica, ya que no nos interesa en el verdejo porque perderíamos acidez.

La clarificación es la limpieza de los vinos que contienen partículas en suspensión y una apariencia turbia (vinos en rama) para darles un aspecto límpido y brillante.

Para desproteineizar el vino la bodega va a utilizar bentonitas en una dosis de 110-120 g/hl con un tiempo de actuación de aproximadamente 15 días, que es lo que tardan las bentonitas en acumularse en el fondo del depósito. Una vez que el vino se ha clarificado ya no hay proteínas que puedan enturbiar de nuevo el vino.



La bentonita necesita un proceso de preparación, se hidrata con agua, utilizando su peso por diez en agua, se remueve y homogeneiza en bañeras y se deja 12-24 horas para que se hinche.

Los claros se buscan con un codo y se envían a depósitos para la estabilización.

## 8.11. Estabilización y filtración

La estabilización se realiza sometiendo al vino a un enfriamiento a una temperatura cercana al punto de congelación, en torno a los  $-5^{\circ}\text{C}$ , (la temperatura exacta de estabilización se obtiene con una fórmula en función de los azúcares) durante unos 7 días en depósitos isoterms de doble capa para evitar pérdidas de energía y con un agitador que favorezca la creación de cristales, de esta forma precipitará el bitartrato y así poder separarlo. Después se filtra con un filtro de cartucho 1 micra.

Esta operación es necesaria para evitar que aparezcan cristales de bitartrato en el vino ya comercializado si este se somete a temperaturas bajas, no es nocivo para la salud pero da mala imagen al consumidor.

Por otro lado, la microfiltración del vino antes de su embotellado es el único sistema que garantiza con absoluta seguridad la total ausencia de microorganismos indeseables que pueden producir una posterior alteración del producto una vez embotellado.

Normalmente la microfiltración se hace en varias etapas, con el fin de optimizar la duración de los cartuchos. Cada etapa tiene la capacidad de retener de manera escalonada y progresiva los elementos en suspensión que se desea eliminar, de manera que cada una protege a la siguiente. El equipo se estructura en 1, 2 o 3 etapas de filtración, con el fin de poder adaptarse a las necesidades de cada bodega en cuanto a la filtración previa de los vinos. Todos los elementos están contruidos en acero inoxidable.

## 8.12. Embotellado

### 8.12.1. Embotellado, encapsulado y etiquetado.

Las etapas a seguir son las siguientes:

- En primer lugar es necesario preparar el vino que se quiere embotellar, para ello se utilizará un depósito localizado en la sala de embotellado al que se transportará con una bomba el vino a embotellar para dosificar la cantidad.
- El equipo utilizado para este proceso es un tribloc enjuagado-llenado-taponado.

Durante la etapa de enjuagado las botellas llegan a la enjuagadora por medio de una cinta transportadora, entrando en la misma mediante un sistema de sinfín y estrellas de entrada. Unas pinzas cogen del cuello a la botella colocándola boca abajo, se inyecta agua en el interior de la misma, se deja escurrir y se devuelve en su posición original a la cinta transportadora, para su entrada al carrusel de llenado.

En el llenado las botellas vienen de la enjuagadora por medio de un tornillo sinfín que introduce las botellas una a una en la estrella de entrada. Para efectuar el llenado, las botellas son levantadas hasta los grifos por medio de

pistones mecánicos que se levantan mediante movimiento por leva, con retorno por muelle. La regulación del nivel de llenado se realiza de forma precisa por medio de topes de goma de diferentes medidas para ajustar el nivel del mismo, así como regulando en altura el carrusel de llenado mediante un volante mecánico por cremallera. Una vez finalizado el llenado el pistón retorna y baja la botella cuando finaliza los 360° de giro de todo el carrusel, para situarla en la estrella de salida hacia la taponadora.

En el proceso de taponado, la alimentación de los tapones se efectúa automáticamente por medio de una tolva giratoria por medio de un movimiento ondulatorio, que introduce los tapones en un tubo descensor o en varios, dependiendo del número de estaciones. En cada cabezal de taponado, el tubo de descenso conduce los tapones hacia el grupo de cerrado, constituido por un carro con cuatro mordazas de acero al cobalto que comprimen el tapón para su introducción en el cuello de la botella mediante un pistón de empuje.

- Encapsulado del cuello de la botella, para proteger el corcho y para diferenciar la marca.
- Etiquetado. De forma automática se van etiquetando las botellas y pegando las tirillas del Consejo Regulador de Rueda. Las etiquetas deben reportar:
  1. Etiqueta: Nombre del vino o bodega, añada y la certificación de ecológico
  2. Contraetiqueta:
    - Código de barras
    - Graduación alcohólica
    - Capacidad de la botella
    - Ficha de cata
    - Servicio de temperaturas
    - Lugar de elaboración
    - Compuestos de obligada escritura en etiqueta como los sulfitos.
    - El logo de la D.O Rueda
  3. Tirilla del consejo Regulador:
    - Logo de la D.O Rueda
    - Número de lote
    - Denominación varietal verdejo, para certificar que tiene más de un 85% de la variedad.
- Encajado. Cajas de 6 botellas precintadas.

### **8.13. Almacenado.**

Las botellas se almacenaran embaladas sobre palés hasta el momento de expedición. Es importante que las botellas estén en posición horizontal para que el corcho esté en contacto con el vino y se mantenga hidratado.

## 8.14. Operaciones de limpieza.

Como en toda industria alimentaria es necesario un conjunto de procedimientos y acciones de limpieza y desinfección para prevenir la alteración o intoxicación del producto. Los principales riesgos asociados a la falta de higiene en la bodega son las alteraciones del producto final y de sus cualidades organolépticas. En la industria vinícola, la higiene comprende los siguientes aspectos:

- Eliminación de suciedad física y química (tartratos, restos de vino, restos orgánicos, coloraciones).
- Eliminación de los microorganismos (bacterias, levaduras y mohos) mediante los procesos de desinfección.
- Higiene del personal.

Se llevarán a cabo los siguientes procedimientos para garantizar la seguridad alimentaria:

- Se utilizará un detergente espumante de alcalinidad muy elevada, con alto poder de disolución de grasas y materia orgánica para la eliminación de tartratos en superficies abiertas: estrujadoras, despalilladoras, prensas, suelos, paredes, etc.
- Para la suciedad procedente del mosto y vino: orgánica, lías, materias colorantes, microorganismos y acumulaciones de azúcares se utilizarán productos oxidantes con tensoactivos, y alcalinos clorados.
- La limpieza de los circuitos, llenadoras, tanques, depósitos y otros sistemas cerrados de la industria, por sus especiales características requiere de un tipo de productos que no originen problemas de espuma. Habitualmente, la limpieza de estos equipos se efectúa en dos fases: fase alcalina y fase ácida. En la primera fase se eliminan los restos orgánicos y tartratos; en tanto que en la fase ácida se eliminan incrustaciones calcáreas y restos de los detergentes alcalinos de la primera fase.
- En cuanto a la limpieza de los depósitos se sigue un protocolo de limpieza con sosa y cítrico. Se prepara una disolución de NaOH, y se recircula como si fuese un remontado extendiéndose por todo el depósito, aclarado con agua y neutralizado con cítrico de la misma manera que la sosa, finalmente se aclara nuevamente con agua. Todos los depósitos se higienizarán al ser vaciados.
- En las salas de producción y envasado la limpieza es constante para evitar la proliferación de plagas y además deberán estar bien ventiladas.
- La limpieza y desinfección de la zona de embotellado requiere una serie de estrictas normas, disponiendo de unas instalaciones asépticas, con pavimentos y paredes lavables, equipamientos construidos en acero inoxidable, todos ellos desmontables para una mejor limpieza.

La esterilización de la línea de embotellado se hace con agua caliente o vapor de agua.

- El protocolo de limpieza de las bombas para evitar contaminación cruzada entre vinos y mostos se hace con ácido peracético.

- Para el lavado de las barricas una vez que se han hecho los trasiegos se hace en varias fases: en primer lugar un enjuague para la eliminación de manchas macroscópicas poco o no adheridas a la superficie, para ello se utilizan tubos de enjuague, que trabajan a presión baja o media. En segundo lugar la limpieza para la eliminación de las manchas adheridas y de los gérmenes gracias a la acción mecánica y/o química de los detergentes, para ello se utiliza agua caliente (65-85°C), lo que acelera y aumenta la eficacia del proceso de limpieza; la temperatura debe ser adaptada a la eventual presencia de productos de limpieza y alta presión, y finalmente la desinfección que se realiza mediante agentes acidificantes u oxidantes.
- La higiene de los manipuladores en la bodega es también de gran importancia para evitar contaminaciones cruzadas que pueden provocar alteraciones organolépticas en el vino, para ello se utilizan productos lavamanos antisépticos para el tratamiento higiénico de manos y antebrazos.



- El resto de equipos se lavan con agua a presión y si fuese necesario un detergente.
- Durante la época de vendimia se lavan los remolques que transportan la materia prima después de cada descarga en bodega con mangueras de agua a presión.

## 9. Implementación del proceso productivo.

### 9.1. Calculo de producción y dimensionado general.

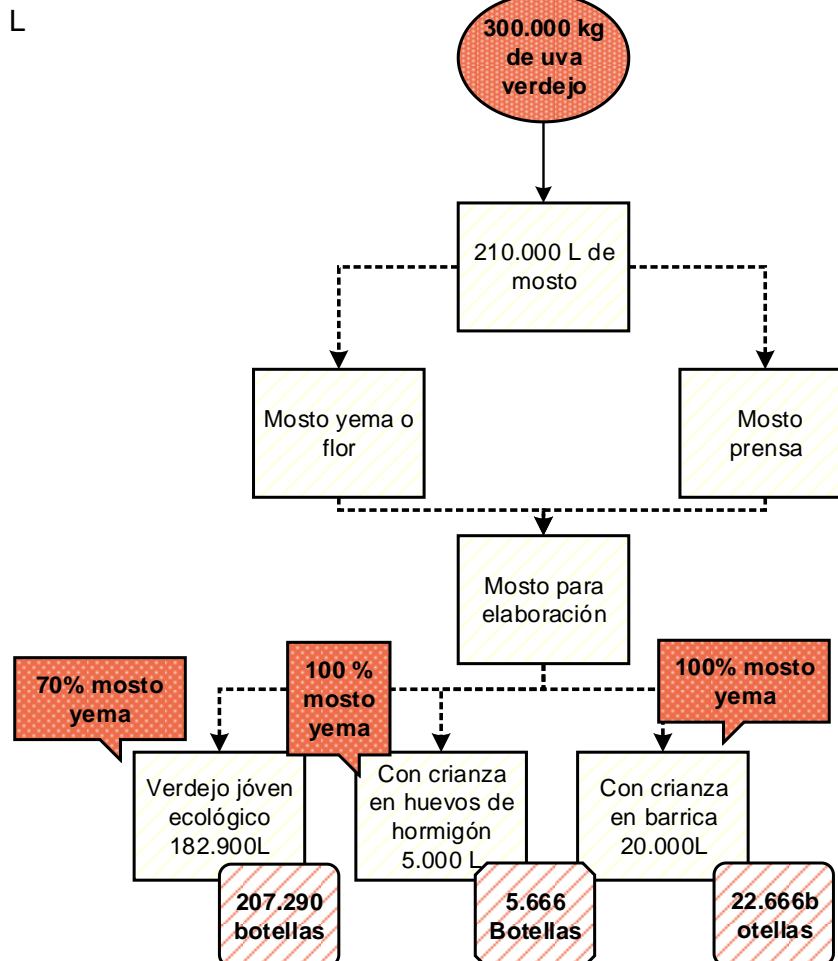
Se desea una recepción de uva verdejo ecológica en las instalaciones de la bodega para elaborar las diferentes vinificaciones de 300.000 kg.

La cantidad de uva que se espera diariamente en bodega es de un máximo de 40.000 kg diarios, haciendo que la etapa de vendimia tenga lugar a lo largo de unos 8-9 días, teniendo en cuenta que los valores pueden variar, ya que los primeros y últimos días de vendimia entrará menos cantidad de uva, la entrada es progresiva.

Por cada kg de uva (teniendo en cuenta que la vendimia es mecánica y llega despallillada) tenemos un 13% que son los hollejos, pepitas y demás pérdidas.

Luego por cada 300.000 kg de uva verde ecológico, tendremos 261.000 kg de mosto que en conversión a litros, sabiendo que la densidad media del mosto que se obtiene de esta variedad es de 1,01 Kg/L aproximadamente:

$$300.000 \text{ kg de uva} - 30\% (\text{hollejos, pepitas, pérdidas..}) = 210.000 \text{ kg} \times \frac{1\text{L}}{1,01 \text{ Kg}} = 207.920 \text{ L}$$



(\*) Para la estimación de botellas se tienen en cuenta las pérdidas de vino durante la producción.

## 9.2. Calculo de las materias primas y auxiliares.

En este apartado se van a calcular las necesidades de cada materia prima necesaria para las elaboraciones.

Tabla 2. Necesidades de materias primas

<b>Tipo</b>	<b>Proporción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Formato de recepción</b>
<b>Uva verdejo procedente de las parcelas en ecológico</b>	--.	300.000 Kg	Uva recogida mediante vendimia mecánica, despalillada. Se recepciona en bodega en bañeras de remolques basculantes con capacidad de 7.000 kg con lona de protección
<b>Levaduras</b>	20 g/hl	20 g x 2088 hl = 4176 g	En sacos de 500 g
<b>Enzimas desfangado</b>	de 0'5 g/ hl	0,5 g x 2088 hl = 1044 g	En botes de 100g
<b>Enzimas maceración</b>	de 1 g /hl	1 g x 2088 hl = 2088 g	En botes de 250 g
<b>Bentonitas</b>	50 g/ hl	50 g x 2088 hl = 104400 g	Sacos de 1 kg
<b>Metabisulfito potásico</b>	20 g /hl	20 g x 2088 hl = 41760 g	Sacos de 1 kg
<b>Hielo seco</b>	A decisión de vendimia	-	-
<b>Nutrientes</b>	20 g/hl	20 g x 2088 hl = 41760 g	Garrafas de 5 kg
<b>Tartárico</b>	Se pedirá al proveedor en	-	Bote de 1 kg

	función de necesidades			
<b>Perlita</b>	Se pedirá al proveedor en función de necesidades	al en de	-	Sacos 2 kg

Dimensiones unitarias de las materias auxiliares que tendrán que tener cavidad en el almacén:

Tabla 3. Dimensiones de embalaje de materias auxiliares

Tipo	Formato de recepción	Unidades	Dimensiones de cada formato
<b>Levaduras</b>	En sacos de 500 g	8.352 sacos	200 x 150 x 50 mm
<b>Enzimas de desfangado</b>	En botes de 100g	12 botes	80 mm de diámetro x 100 mm de altura
<b>Enzimas de maceración</b>	En botes de 250 g	10 botes	100 mm de diámetro x 150 de altura
<b>Bentonitas</b>	Sacos de 1 kg	105 sacos	300 mm x 200 mm x 60 mm
<b>Metabisulfito potásico</b>	Sacos de 1 kg	42 sacos	300 mm x 200 mm x 60 mm
<b>Hielo seco</b>	-	-	-
<b>Nutrientes</b>	Garrafas de 5 kg	9 garrafas	300 mm de diámetro x 400 mm de altura

### 9.3. Cálculo de materias de envasado.

Tabla 4. Materias de envasado

Tipo	Cantidad	Formato de recepción

<b>Botellas</b>	278.400 + 5% por posibles desperfectos = 292320 botellas	En palés de 1.624 unidades.
<b>Tapones</b>	278.400 + 5% por posibles desperfectos = 292320 Taones	En bolsas de 200 ud.
<b>Cajas</b>	278400 / 6 = 46400 cajas + 5% = 48720 cajas	En cajas de cartón
<b>Cápsulas</b>	278.400 + 5% por posibles desperfectos = 292320 botellas	En bolsas de 1000 ud
<b>Jaulones</b>	49 jaulones	-
<b>Etiquetas</b>	278.400 + 5% por posibles desperfectos = 292320 botellas	En rollos de 1.000 etiquetas
<b>Contraetiquetas</b>	278.400 + 5% por posibles desperfectos = 292320 botellas	En rollos de 1.000 contraetiquetas

## 9.4. Dimensionamiento de maquinaria y equipos.

En este punto se va a describir los equipos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, así como sus dimensiones, capacidades y rendimientos.

### 9.4.1. Área de pesado de uva.

- Esta zona que formará parte de la bodega se ubicará en el exterior de la nave, justo al lado del laboratorio para facilitar la toma de muestras del remolque y permitir al operario de laboratorio ejecutar los análisis rutinarios de cada partida de uva que entre en bodega, comprobando la calidad. El equipo que la constituye es únicamente una **báscula de remolques** con pesaje máximo de 30.000 kg con un visor con impresora de tickets cuya ficha técnica es la siguiente:



Tabla 5. Ficha técnica de báscula de pesaje

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>				
<b>EQUIPO:</b> Pesa de remolques.		<b>FUNCIÓN:</b> Pesar y tarar los remolques que transportan la uva.		
<b>Nº UNIDADES:</b> 1		<b>IMAGEN:</b>		
				
<b>COMPONENTES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Celda de carga máxima de 30.000 kg</li> <li>➤ Error de <math>\pm 20</math> kg</li> <li>➤ Con rampa de accesibilidad para el tractor.</li> <li>➤ Impresor automático de tickets.</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>

Dimensiones visor de pesado	1280 mm	262 mm	102 mm	-
Dimensiones pesa	3.000 mm	7.000 mm	-	-

### 9.4.2. Área de recepción y tratamiento mecánico de la uva.

- En el área de recepción de uva será necesario únicamente una **tolva de contención** de uva cuya ficha técnica es la siguiente.

Dimensionado:

Tenemos 300.000 kg de uva repartidos en 10-11 días, según el esquema inicial. Tomamos como referencia para el dimensionado de la tolva la cantidad máxima que vamos a meter en los días de vendimia, que es 40.000 kg/día. Teniendo en cuenta que la jornada de trabajo es de 8 horas y que en los remolques llegarán en torno a 7.000 kg de uva, calculamos que entrarán 7.000 kg/h.

A continuación con la densidad de la uva calculamos:

$$7.000 \text{ kg/h} / 750 \text{ kg/m}^3 = 9,33 \text{ m}^3/\text{h} = 9.330 \text{ L/h}$$

Sobredimensionamos al 25% para tener seguridad ante posibles golpes fuertes de caída de uva: 11.662,5 L

Utilizando la siguiente fórmula obtendremos las dimensiones:

$$C = [S + s + \sqrt{(S \cdot s)}] \cdot h/3$$

Siendo:

C= caudal en m<sup>3</sup>/h


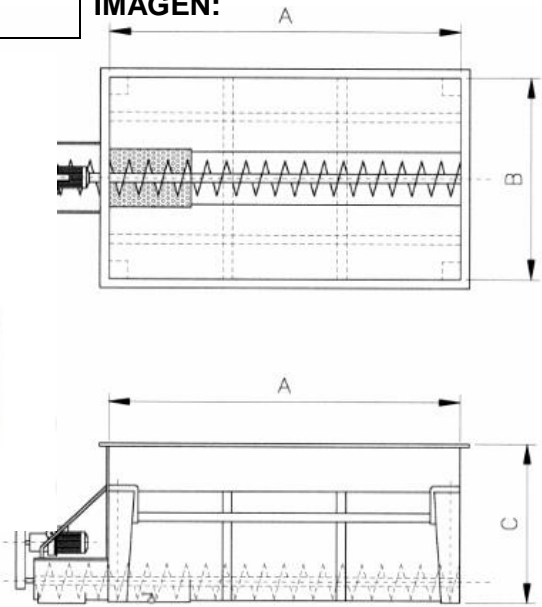
S= superficie superior de la tolva en m<sup>2</sup>

s= superficie inferior de la tova en m<sup>2</sup>

H= altura de la tolva

$$9,33 \text{ m}^3/\text{h} = [(2 \cdot 4) + (4 \cdot 0,3) + \sqrt{(2 \cdot 4) \cdot (4 \cdot 0,3)}] \cdot h/3 \Rightarrow h = 1,62 \text{ m} \approx 2,3 \text{ aproximamos}$$


Tabla 6. Ficha técnica tolva de recepción de uva

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>				
<b>EQUIPO:</b> Tolva de recepción de uva.		<b>FUNCIÓN:</b> Recepcionar la uva en la bodega.		
<b>Nº UNIDADES:</b> 1		<b>IMAGEN:</b>		
				
<b>CONSTRUCCIÓN Y RENDIMIENTO:</b>				
Construida con chapa plegada/reforzada con estructura de acero inoxidable AISI304 Rendimiento de 15 t/h				
<b>COMPONENTES:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boca de evacuación de 400 x 400 mm</li> <li>➤ Sinfín helicoidal de acero inoxidable de <math>\theta</math> 350 mm</li> <li>➤ Motoreductor con variador mecánico</li> <li>➤ Tolva</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	2.000 mm	4.000 mm	2.300 mm	500 kg
<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia requerida</u>			

	4,1 KW
--	--------

- **Una despalilladora-estrujadora** completamente en acero inoxidable montada sobre ruedas para su fácil desplazamiento con variador de velocidad electrónico que permite la regulación del número de vueltas del eje despalillador en función de las condiciones, variedad de la uva y grado de despalillado deseado. Su ficha técnica es la siguiente:

Tabla 7. Ficha técnica de la despalilladora-estrujadora.

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Despalilladora-estrujadora	<b>FUNCIÓN:</b> Despalillar y estrujar la uva.
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>CONSTRUCCIÓN Y RENDIMIENTO:</b>	
Construida con acero inoxidable AISI/304 y con un rendimiento de 15 t/h	

**COMPONENTES:**

- Ruedas para el desplazamiento.
- Tolva de carga con sinfín de alimentación producto.
- Variador de velocidad mecánico para regular la producción.

**DIMENSIONAMIENTO**

<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	1.000 mm	2.150 mm	1.630 mm	275 kg
<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia requerida</u>			
	3 KW			

➤ **Prensa neumática de membrana**

Prensa de cilindro abierto, especial para prensados suaves y bajos tiempos de prensado. Ejerciendo una presión gradual para conseguir no romper la piel ni las pepitas de la uva de forma que el contenido de sólidos y polifenoles en el mosto se mantiene en niveles mínimos. Dispone de unidad de control eléctrica con PLC programable con programas establecidos y programas libres que dan gran flexibilidad al trabajo en automático de la máquina. La membrana de presión, está construida en tejido de nylon, recubierto de material sintético no tóxico, apto para industria alimentaria. El tejido es termosoldable para poder ser reparado de forma sencilla.

Tabla 8. Ficha técnica prensa neumática de membrana

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>				
<b>EQUIPO:</b> Prensa neumática de membrana			<b>FUNCIÓN:</b> Prensar la uva para extraer el mosto	
<b>Nº UNIDADES:</b> 1			<b>IMAGEN:</b>	
				
<b>CONSTRUCCIÓN Y RENDIMIENTO:</b> Construida con acero inoxidable AISI/304 y con un rendimiento de 12 t				
<b>COMPONENTES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con unidad de control eléctrica.</li> <li>➤ Membrana de tejido de nylon</li> <li>➤ Chasis de acero</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	5.100 mm	2.250 mm	2.800 mm	3.400 kg

<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia requerida</u>
	7,5 KW

- **Cajón** o depósito encargado de almacenar el mosto que se va prensando antes de que sea llevado a los depósitos.

Tabla 9. Ficha técnica cajón

	<u>Nombre del equipo:</u> <b>“cajón de prensado”</b>			
	<b>Nº DE UNIDADES: 1</b>			
	<u>Características:</u>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 500 L</li> <li>➤ Acero INOX AISI/304</li> </ul>			
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	1.200 mm	1.800 mm	1.000 mm	-

- **Bomba helicoidal** para transportar los mostos de la prensa o cajón a los depósitos de desfangado. Se usará una bomba de rodete flexible con variador eléctrico.

Tabla 10. Ficha técnica bomba de rodete

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Bomba de trasiego (helicoidal de rodete flexible)	<b>FUNCIÓN:</b> Trasegar mosto.
<b>Nº UNIDADES:</b> 2	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>COMPOSICIÓN Y RENDIMIENTO:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuerpo totalmente en acero inoxidable.</li> <li>➤ Rendimiento de 17.000 l/h</li> </ul>	
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Autocebadas, con doble sentido de trasvase.</li> <li>➤ Bajas velocidades de rotación.</li> <li>➤ Carrito incorporado.</li> <li>➤ Acoples de salida tipo DIN estándar.</li> <li>➤ By pass para el control de caudal.</li> <li>➤ 370-440 RPM</li> <li>➤ Con rodete flexible.</li> </ul>	



➤ Impulsor de neopreno flexible, permite impulsión de líquidos con sólidos en suspensión.				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	850 mm	400 mm	600 mm	49 kg
<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia requerida</u>			
	1,1 kW			

### 9.4.3. Área de producción

#### ➤ Depósitos de acero inoxidable.

Justificación de los depósitos:

Teniendo en cuenta que la recepción anual de uva se encontrará en torno a los 300.000 kg, y el % de extracción es del 70% tendríamos una producción de 210.000 kg.

Siendo en litros 207.920 L, tenemos en cuenta un 20% a mayores a la hora de dimensionar ya que los depósitos solo se llenarán al 80%, luego necesitaríamos espacio para 240.000 L.

- El mosto destinado a vino ecológico con crianza sobre lías en depósito de acero inoxidable se recepcionará en depósitos de 20.000 L. Como tenemos 182.900 L de mosto que destinaremos a este tipo de mostos + 20% = 219.480 L, luego utilizaremos 11 depósitos de 20.000L.
- El mosto destinado a vino ecológico con crianza sobre lías en barrica y huevos de hormigón se recepcionará en depósitos de 10.000L. Luego tenemos 25.000L +20% = 30.000 L. Necesitamos 3 depósitos de 10.000 L.
- Tendremos 1 depósitos de 20.000 L para trasiegos a mayores, aunque en el momento de trasegar tendremos algún otro depósito libre también.

Para cubrir estas necesidades utilizaremos:

3 depósitos de 10.000 L  
 12 depósitos de 20.000 L

Tabla 11. Ficha técnica depósitos

Ficha de características técnicas del equipo				
<b>EQUIPO:</b> Depósitos de fermentación y almacenaje.		<b>FUNCIÓN:</b> Desfangado de mostos, fermentación, crianza y almacenado de vinos		
<b>Nº UNIDADES:</b> 3 → 10.000 kg 12 → 20.000 kg		<b>IMAGEN:</b>		
				
<b>CONSTRUCCIÓN:</b> Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI-304				
<b>COMPONENTES:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con camisa de refrigeración</li> <li>➤ Termómetro</li> <li>➤ Apoyado sobre patas tronco-piramidales</li> <li>➤ Regla de nivel</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Diámetro</u>	<u>Alto HT</u>	<u>Alto HC</u>	<u>Peso</u>

Depósitos de 10.000	2.100 mm	4.230 mm	3000 mm	485 kg
Depósitos de 20.000	2.420 mm	5.850 mm	4.500 mm	795 kg

- **Depósitos isotérmicos:** Estos depósitos serán utilizados para la precipitación de los tartratos, es decir, la estabilización de los vinos.

Para ello, se utilizarán dos depósitos de 20.000 litros.

Tabla 12. Ficha técnica depósitos isoterms

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Depósitos isotérmicos	<b>FUNCIÓN:</b> Estabilización tartárica de los vinos
<b>Nº UNIDADES:</b> 2 de 20.000 kg	<b>IMAGEN:</b>
<b>CONSTRUCCIÓN:</b>	
Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI-304	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**COMPONENTES:**

- Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI-304
- Superficies interiores y exteriores en el estado natural de la chapa 2B, con las soldaduras exteriores pulidas y las interiores lavadas y pasivadas.
- Termómetro
- Maquinaria frigorífica que permite bajar la temperatura del vino a 0°C en menos de 7 horas.
- Apoyado sobre patas tronco-piramidales
- Regla de nivel

**DIMENSIONAMIENTO**

Geometría	<u>Diámetro DI</u>	<u>Diámetro DE</u>	<u>Alto HCI</u>	<u>Alto HCE</u>	<u>Alto HT</u>	<u>Peso</u>
	2.380 mm	2.880 mm	3.000 mm	4.500 mm	6.000 mm	2.170 kg

- **Filtro prensa** para filtrar los fangos del mosto, tras el desfangado estático.

Tabla 13. Ficha técnica filtro prensa

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Filtro prensa	<b>FUNCIÓN:</b> Filtrar los fangos
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>CONSTRUCCIÓN Y RENDIMIENTO:</b>	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Bastidor sobre ruedas en acero inoxidable AISI-304.

Cabezales revestido de acero inoxidable AISI-304.

Rendimiento medio heces 80-90% humedad: 240 l/m

**COMPONENTES:**

- vaso de expansión, motoreductor presostato, manómetro y cuadro eléctrico.
- Tela de filtración en nylon.
- Número de placas: 10
- Presión máxima de trabajo: 8
- Superficie de filtración: 2,7 m<sup>2</sup>

**DIMENSIONAMIENTO**

<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	800 mm	1.900 mm	1450 mm	410 kg
<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia instalada</u>			
	3 kW			

- **Pasarelas y plataformas:** construidas enteramente en acero inoxidable con barandillas quitamiedos en ambos lados, apoyada sobre los soportes de los depósitos con escalera de acceso construida en acero inoxidable.

Tabla 14. Ficha técnica pasarelas y plataformas

<b>Nombre:</b> “Pasarelas, plataformas y escaleras”
<b>Nº DE UNIDADES:</b> 3 escaleras 3 pasarelas con sus respectivas barandillas


➤ **Hidrolimpiadora a alta presión:**

Tabla 15. Ficha técnica de la hidrolimpiadora

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Filtro prensa	<b>FUNCIÓN:</b> Filtrar los fangos
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>CONSTRUCCIÓN Y RENDIMIENTO:</b>	
Estructura de acero estampado pintado con polvo epoxi. Rendimiento: 660 L/h	
<b>COMPONENTES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depósito de gasoil de polietileno reforzado.</li> <li>➤ Cuadro de mandos eléctricos a 24 V.</li> <li>➤ Bomba con pistones de cerámica 1.450 r.p.m.</li> <li>➤ Válvula de seguridad.</li> <li>➤ Termostato de regulación de temperatura hasta 140°C.</li> <li>➤ Dispositivo de aspiración de detergente.</li> <li>➤ Depósito detergente incorporado.</li> <li>➤ Válvula by-pass automática. - Caldera y serpentín en acero inoxidable.</li> <li>➤ Stop total temporizado.</li> <li>➤ 10 mts. de manguera de alta presión y temperatura.</li> <li>➤ Pistola automática y lanza térmica de 1,2mts.</li> </ul>	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	700 mm	500 mm	400 mm	50 kg
<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia instalada</u>			
	2,2 kW			

#### 9.4.4. Área de crianza en barrica y en huevos de hormigón.

- En esta zona de la bodega es donde se situarán las **barricas** de roble francés para la fermentación sobre lías y crianza del vino. Como queremos fermentar 20.000 L y las barricas solo se pueden llenar al 80% necesitaremos un 20% a mayores de capacidad.

$$20.000 + 20\% = 24.000 \text{ L} ; 24.000 \text{ L} / 300 \text{ L (que tiene de capacidad cada barrica)} = 80 \text{ barricas.}$$

Se necesitarán 80 barricas de roble francés de 300 L.

Tabla 16. Ficha técnica barrica

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Barricas	<b>FUNCIÓN:</b> Crianza de vinos
<b>Nº UNIDADES:</b> 80	<b>IMAGEN:</b>
	


Alumna: Silvia Pequeño  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (UNIV. DE VALLADOLID) - ESCUELA DE INGENIERIA DE INGENIERIAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



<b>CARACTERÍSTICAS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Roble francés</li> <li>➤ 300 L</li> <li>➤ 8 aros</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Diametro</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	780 mm	1.000 mm	1450 mm	70 kg

- **Durmientes para barricas:** Las barricas irán apoyadas en durmientes de acero inoxidable curvados. En cada durmiente se apoyan dos barricas, por lo tanto serán necesarios 40 durmientes.

Tabla 17. Ficha técnica de durmientes para barricas

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Durmientes para barricas	<b>FUNCIÓN:</b> Soporte de barricas
<b>Nº UNIDADES:</b> 40	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con capacidad para dos barricas</li> <li>➤ Son diseñador en forma de V para garantizar una perfecta sujeción</li> <li>➤ De acero inoxidable</li> </ul>	


- Acabado con pintura poliéster al horno

### DIMENSIONAMIENTO

Geometría	Largo	Ancho	Alto	Peso
	1430 mm	610 mm	363 mm	20 kg

- **Lavabarricas semiautomático**, para eliminar los restos de vino de las barricas después de los trasiegos.


Tabla 18. Ficha técnica de lavabarricas manual

Ficha de características técnicas del equipo	
<b>EQUIPO:</b> Lavabarricas manual	<b>FUNCIÓN:</b> Dispositivo para lavar las barricas
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Varios modelos construidos íntegramente en acero inoxidable AISI 304</li> <li>➤ Tiempo de lavado 130 minutos</li> <li>➤ Rendimiento de 20-25 barricas por hora</li> <li>➤ Caudal de agua 90 l/min</li> </ul>	

<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	1.100 mm	1.300	1.200 mm	8,6kg
<b>Eléctrica</b>				
2 kW				

- Y también se ubicarán los **depósitos en forma de huevo de hormigón** para hacer la crianza sobre lías. Este tipo de depósitos dan una crianza diferente y más compleja a los vinos, además es un depósito donde el vino en la fermentación mantiene las lías en suspensión sin entrar en contacto con el oxígeno, sin necesidad de batonajes o remontes.

Tabla 19. Depósito ovoide de hormigón

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Huevos de hormigón	<b>FUNCIÓN:</b> Crianza de vinos
<b>Nº UNIDADES:</b> 2	<b>IMAGEN:</b>
	

<b>CARACTERÍSTICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ De hormigón armado con la última capa interior de cemento puro</li><li>➤ Es necesario franquearlos con varias capas de tartárico para cerrar los poros y evitar que la acidez de los vinos corroa el material</li></ul>			
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>			
<b>Geometría</b>	<u>Diámetro</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	1000 mm	1.500 mm	1.300 kg


#### 9.4.5. Área de embotellado, capsulado, etiquetado y encajado.

En esta área de la empresa se encontrarán los siguientes equipos o maquinaria:

- **Un tribloc enjuagado-llenado-taponado** : La máquina va equipada con grifos de llenado y un cabezal (o varios) de taponado para corcho cilíndrico, con dosificación de los tapones automáticamente mediante una tolva situada en la parte superior de la taponadora.

Viene de serie con transporte de botellas mediante cadena de charnela de acero inoxidable, con motorreductor para tracción. La máquina lleva incorporado un variador de velocidad electrónico incorporado en el cuadro eléctrico.


Tabla 20. Ficha técnica de tribloc enjuagado-llenado-taponado

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>				
<b>EQUIPO:</b> Tribloc enjuagado-llenado-taponado			<b>FUNCIÓN:</b> Llenado y taponado	
<b>Nº UNIDADES:</b> 1			<b>IMAGEN:</b>	
<p>Mod: <b>XPLT-TLT/S</b></p> 				
<b>RENDIMIENTO:</b>				
1000 bot/h				
<b>COMPONENTES:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Producción para botella bordelesa 0,75 L</li> <li>➤ Número de pinzas: 9</li> <li>➤ Número de grifos: 10</li> <li>➤ Número de tapones: 1</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	1.300 mm	3.000 mm	2.200 mm	-

<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia instalada</u>
	1,5 kW

- **Monobloc capsulado-etiquetado** compuesto por una sola máquina con un distribuidor de capsulas en bandeja con capsulador térmico y etiquetadora autoadhesiva con estaciones de etiquetado dotadas de motor paso a paso para etiqueta y contraetiqueta. El rendimiento es de 900 botellas/hora con cabina de protección y bandeja de salida de botellas.

Tabla 21. Monobloc etiquetadora-capsuladora

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Monobloc capsulado-etiquetado	<b>FUNCIÓN:</b> Capsulado y etiquetado
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>RENDIMIENTO:</b> 900 bot/h	
<b>COMPONENTES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capsulador térmico</li> <li>➤ Motorización transporte de botellas</li> </ul>	

<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	1.100 mm	1.750 mm	1.550 mm	250 kg
<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia instalada</u>			
	1,5 kW			

- **Equipo de microfiltración** para tratar el vino antes del embotellado y garantizar con absoluta seguridad la ausencia de microorganismos indeseables en el vino, que puedan deteriorarlo.

Tabla 22. Ficha técnica de equipo de microfiltración

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Equipo de microfiltración	<b>FUNCIÓN:</b> Filtrar el vino antes de ser embotellado
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN:</b>	
➤ Acero inoxidable AIS-316L y rendimiento de 1000 L/h	

**COMPONENTES:**

- En la etapa de prefiltración, filtros de 3 micras de poro
- En la etapa de filtración media cartucho filtrante de 1,2 micras
- En la etapa de filtración final 0,45 y 0,65 micras
- Posee válculas para lavado en contracorriente
- Posee una bomba de alimentación con un bypass de presión que permite un suministro del equipo con caudal y presión adecuadas, evitando en exceso de producto o golpe de ariete.

**DIMENSIONAMIENTO**

<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	1.000 mm	2.000 mm	2.200 mm	180 kg
<b>Eléctrica</b>	<u>Potencia instalada</u>			
	2 kW			




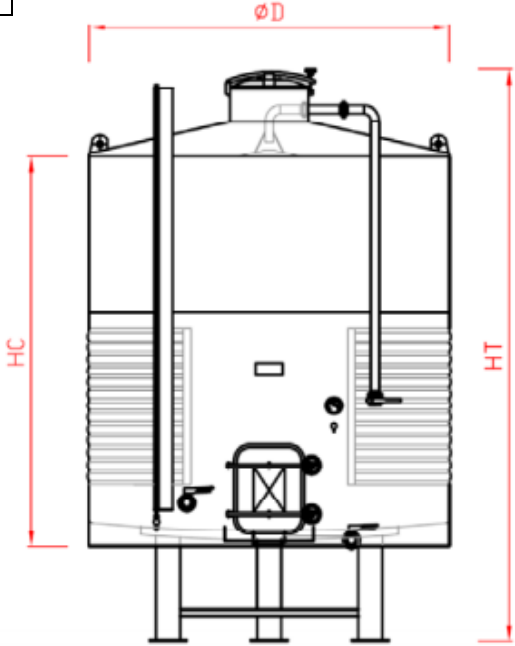
- **Mesa de encajado.** Se trata de una mesa que irá unida al recorrido para que los operarios puedan encajar las botellas.

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>				
<b>EQUIPO:</b> Mesa de encajado			<b>FUNCIÓN:</b> Sirve de apoyo para el proceso de encajado.	
<b>Nº UNIDADES:</b> 1			<b>IMAGEN:</b>	
				
<b>COMPOSICIÓN:</b> De acero inoxidable con medidas de acuerdo al área de trabajo.				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
	800 mm	1.500 mm	900 mm	20 kg

- **Depósito nodriza:** Este depósito será necesario para abastecer a la línea de embotellado.

Tabla 23. Depósito nodriza

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> Depósito	<b>FUNCIÓN:</b> Suministrar vino a la línea de embotellado

<b>Nº UNIDADES: 1</b>		<b>IMAGEN:</b>		
				
<b>CONSTRUCCIÓN:</b>				
Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI-304				
<b>COMPONENTES:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termómetro</li> <li>- Apoyado sobre patas tronco-piramidales</li> <li>- Regla de nivel</li> <li>- 10.000 L</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Diámetro</u>	<u>Alto HT</u>	<u>Alto HC</u>	<u>Peso</u>
Depósito de 10.000	2.100 mm	4.230 mm	3000 mm	485 kg

### 9.4.6. Área de almacén de producto terminado y jaulones de botellas.

- **Estantería para palets:** Para facilitar el trabajo de logística se construyen estanterías para almacenar el producto terminado que espera a la expedición. Son estanterías de 3 alturas.

Tabla 24. Ficha técnica de estantería de palets

Ficha de características técnicas del equipo			
<b>MOBILIARIO:</b> Estantería para palets		<b>FUNCIÓN:</b> Logística	
<b>Nº UNIDADES:</b> 1		<b>IMAGEN:</b>	
			
<b>CONSTRUCCIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construido en acero inoxidable.</li> <li>- 3 alturas</li> <li>- 4 calles</li> <li>- Tipos de palets europeos (dim: 1200 x 800)</li> </ul>			
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>			
<b>Geometría</b>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>
	6.500 mm	3.000 mm	6.000 mm

- **Carretilla elevadora.** Para poder colocar los palets o acceder a ellos.

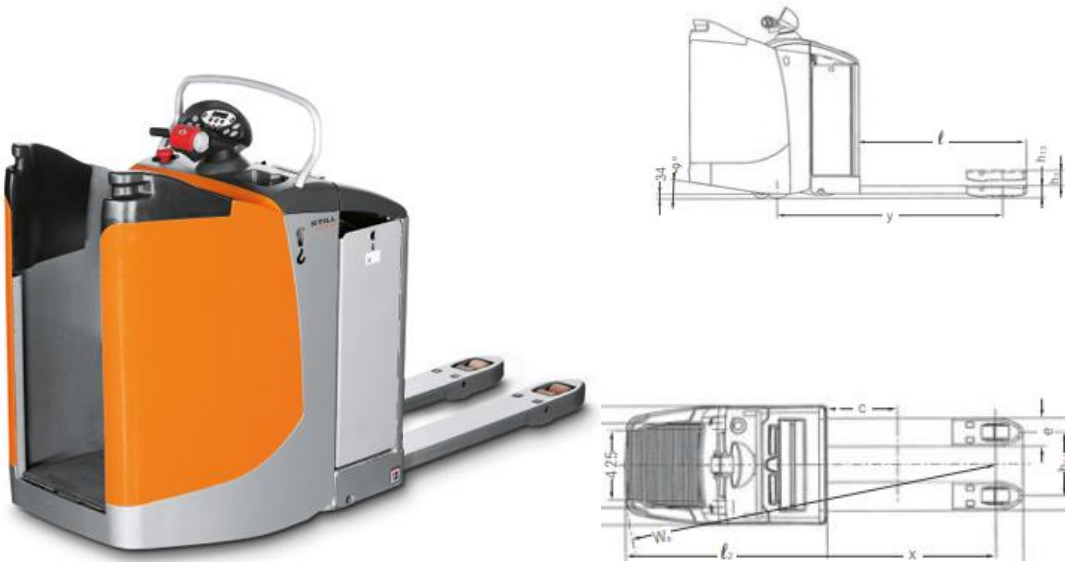
Tabla 25. Ficha técnica de carretilla elevadora

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>				
<b>MOBILIARIO:</b> Carretilla elevadora eléctrica de almacén		<b>FUNCIÓN:</b> Accesibilidad a los palets dispuestos en las estanterías		
<b>Nº UNIDADES:</b> 1		<b>IMAGEN:</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase.</li> <li>- Máxima altura de elevación 6.070 mm</li> <li>- Velocidad de circulación 12,5 km/h</li> <li>- Velocidad de elevación 0,54 m/s</li> <li>- Accionamiento eléctrico</li> <li>- Capacidad de carga 2.200 kg</li> </ul>				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Altura</u>	<u>Peso</u>
	1.850 mm	800 mm	2.490 mm	-

<b>Eléctrica</b>	
<u>Tensión de la batería (V)</u>	Accionamiento por corriente trifásica exento de mantenimiento en tecnología de 24 V
<u>Motor eléctrico (kW)</u>	Motor de elevación: 7,6 kW

➤ **Traspaleta.**

Tabla 26. Ficha técnica traspaleta

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>MOBILIARIO:</b> Traspaleta	<b>FUNCIÓN:</b> transportar palets
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>CARACTERÍSTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con capacidad hasta 2.400 kg</li> <li>- Elevación de 300 mm</li> <li>- Velocidad de circulación 12 km/h</li> <li>- Velocidad de elevación 0,043 m/s</li> </ul>	

<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Altura</u>	<u>Peso</u>
	780 - 950 mm	1.150 mm	1.030 mm	1.120 kg
<b>Electricidad</b>				
<u>Tensión de la batería (V)</u>	24 V			
<u>Motor eléctrico (kW)</u>	Motor de elevación: 2,2 kW			

### 9.4.7. Área de almacén de materias auxiliares

Tabla 27. Ficha técnica estantería de materias auxiliares

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>MOBILIARIO:</b> Estantería de industrias agroalimentarias	<b>FUNCIÓN:</b> Almacenar las materias auxiliares
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>Geometría</b>	<u>Ancho</u>	<u>Largo</u>	<u>Altura</u>	<u>Peso</u>
	1.850 mm	400 mm	1.600 mm	-

- **Báscula de suelo.** Una báscula de suelo con visor de dimensiones: 1000 mm x 1000 mm

#### **9.4.8. Oficinas**

- **Estantería de oficina** de acero inoxidable con tres estantes y unas puertas en la parte inferior con llave de dimensiones 900 x 440 x 2000 mm
- **2 mesas de oficina** con cajones de dimensiones: 1600 x 800 x 720 mm
- **2 sillas de ruedas** de dimensiones: 565 x 470 x 950 mm
- **2 ordenadores de torre, teclado, ratón e impresora.**

#### **9.4.9. Servicio y vestuarios**

- **Aseo de hombres adaptado a discapacitados.**
  - Inodoro de dimensiones: 385 x 750 x H 830 mm
  - Sistema de agarre para discapacitados de acero inoxidable con anclaje en pared. De dimensiones: 750 x 267 x 85 mm.
  - Urinario.
  - Lavamanos de dimensiones: 500 X 170 X 270 mm
  - Lavamanos adaptado para discapacitados; 560 x 550 x 830 mm
- **Aseo de mujeres adaptado a discapacitados.**
  - Inodoro de dimensiones: 385 x 750 x H 830 mm
  - Sistema de agarre para discapacitados de acero inoxidable con anclaje en pared. De dimensiones: 750 x 267 x 85 mm.
  - Lavamanos de dimensiones: 500 X 170 X 270 mm
  - Lavamanos adaptado para discapacitados; 560 x 550 x 830 mm
- **Vestuario de mujeres**
  - Banco de vestuario de dimensiones: 1500 x 340 x 480 mm
  - Plato de ducha de dimensiones: 1000 x 900 mm
  - Armario taquilla con 6 compartimentos de dimensiones: 900 x 450 x 1800 mm
- **Vestuario de hombres**
  - Banco de vestuario de dimensiones: 1500 x 340 x 480 mm
  - Plato de ducha de dimensiones: 100 x 90



- Armario taquilla con 6 compartimentos de dimensiones: 90 x 45 x180


#### 9.4.10. Sala de catas y sala de estar

- **Armario refrigerador eléctrico** para 28 botellas de dimensiones: 380x 650 x 500 mm con con potencia de 70 W.
- **Mesa de reunión** de tablero laminado con dos superficies en color blanco de dimensiones: 2700 x 1500 x 750 mm
- **Diez sillas** de estructura tubular de aluminio cromado con respaldo y asiento flexible en poliamida acabado soft light de color blanco de dimensiones: 800 x 580 x 550 mm
- **Botellero** de madera con capacidad para 169 botellas de dimensiones 1500x1500x220 mm
- **Dispondrá también de un lavabo.**

#### 9.4.11. Laboratorio

- **Mesa de laboratorio**

Tabla 28. Ficha técnica de mesa de laboratorio

Ficha de características técnicas del equipo	
<b>EQUIPO:</b> Mesa de laboratorio con lavabo	<b>FUNCIÓN:</b> Tareas de laboratorio
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	



**CONSTRUCCIÓN.**  
 Estructura de acero laminado recubierto de pintura epoxi

**DIMENSIONAMIENTO**

Geometría	Largo	Ancho	Alto	Peso
Depósito de 10.000	1.500 mm	1.200 mm	900 mm	-

- **Silla de ruedas de asiento redondo con respaldo y apoyabrazos.** De dimensiones: 565 x 470 x 950 mm
- **Equipos de laboratorio**
  - FOSS

Tabla 29. Ficha técnica del FOSS

<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>	
<b>EQUIPO:</b> FOSS	<b>FUNCIÓN:</b> Análisis de uva y vino
<b>Nº UNIDADES:</b> 1	<b>IMAGEN:</b>
	
<b>UTILIDAD.</b> Mide parámetros de muestras de vino o mosto como densidad, pH, etanol, color..	
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>	

<b>Geometría</b>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
Depósito de 10.000	350 mm	181 mm	154 mm	6,3 kg

- Medidor de la estabilidad tartárica

Tabla 30. Ficha técnica de medidor de estabilidad tartárica.

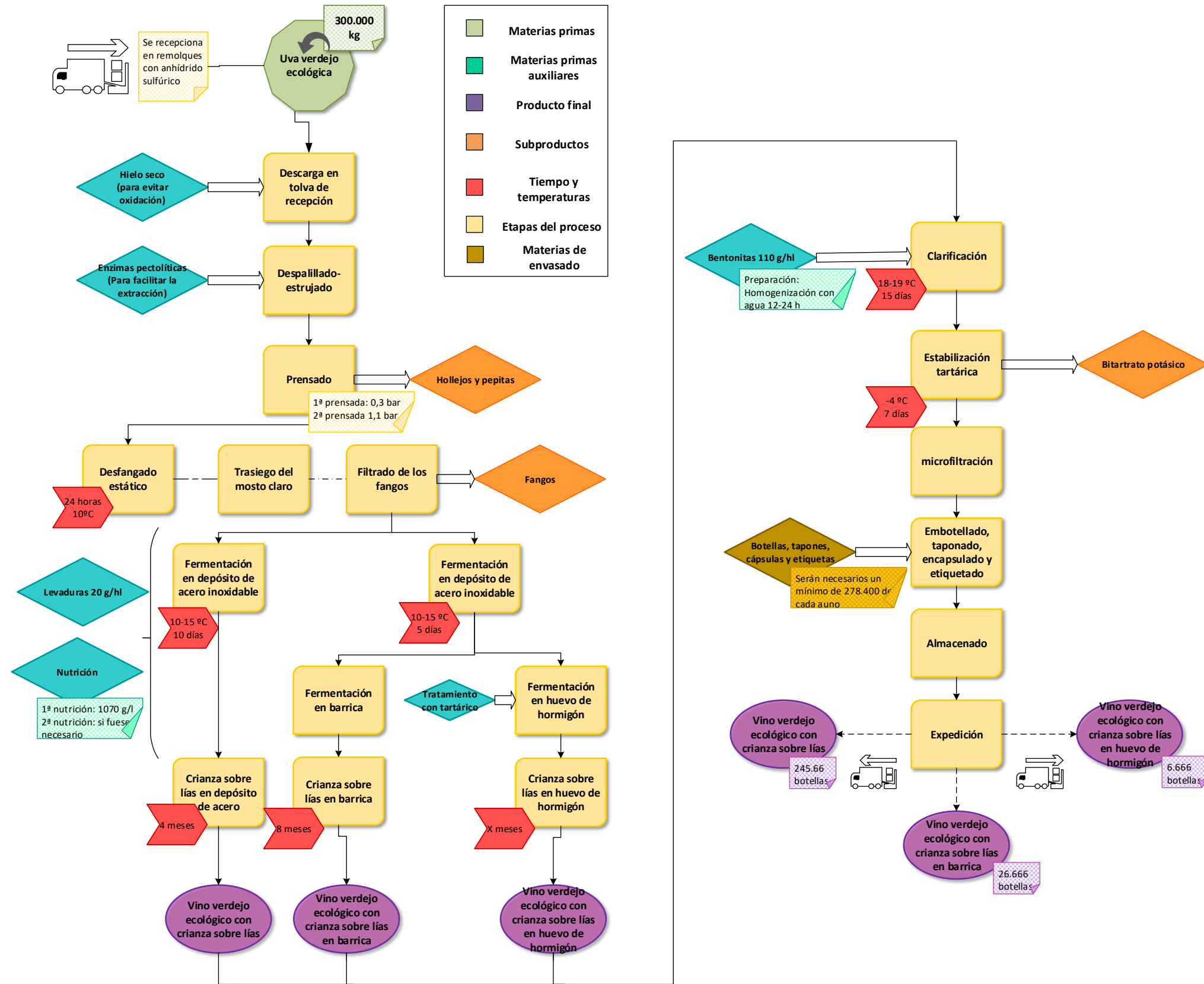
<b>Ficha de características técnicas del equipo</b>				
<b>EQUIPO:</b> Medidor de estabilidad tartárica			<b>FUNCIÓN:</b> Análisis de vinos	
<b>Nº UNIDADES:</b> 1			<b>IMAGEN:</b>	
				
<b>DIMENSIONAMIENTO</b>				
<b>Geometría</b>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Peso</u>
Depósito de 10.000	200 mm	250 mm	150 mm	5,2kg

➤ **Útiles de laboratorio**

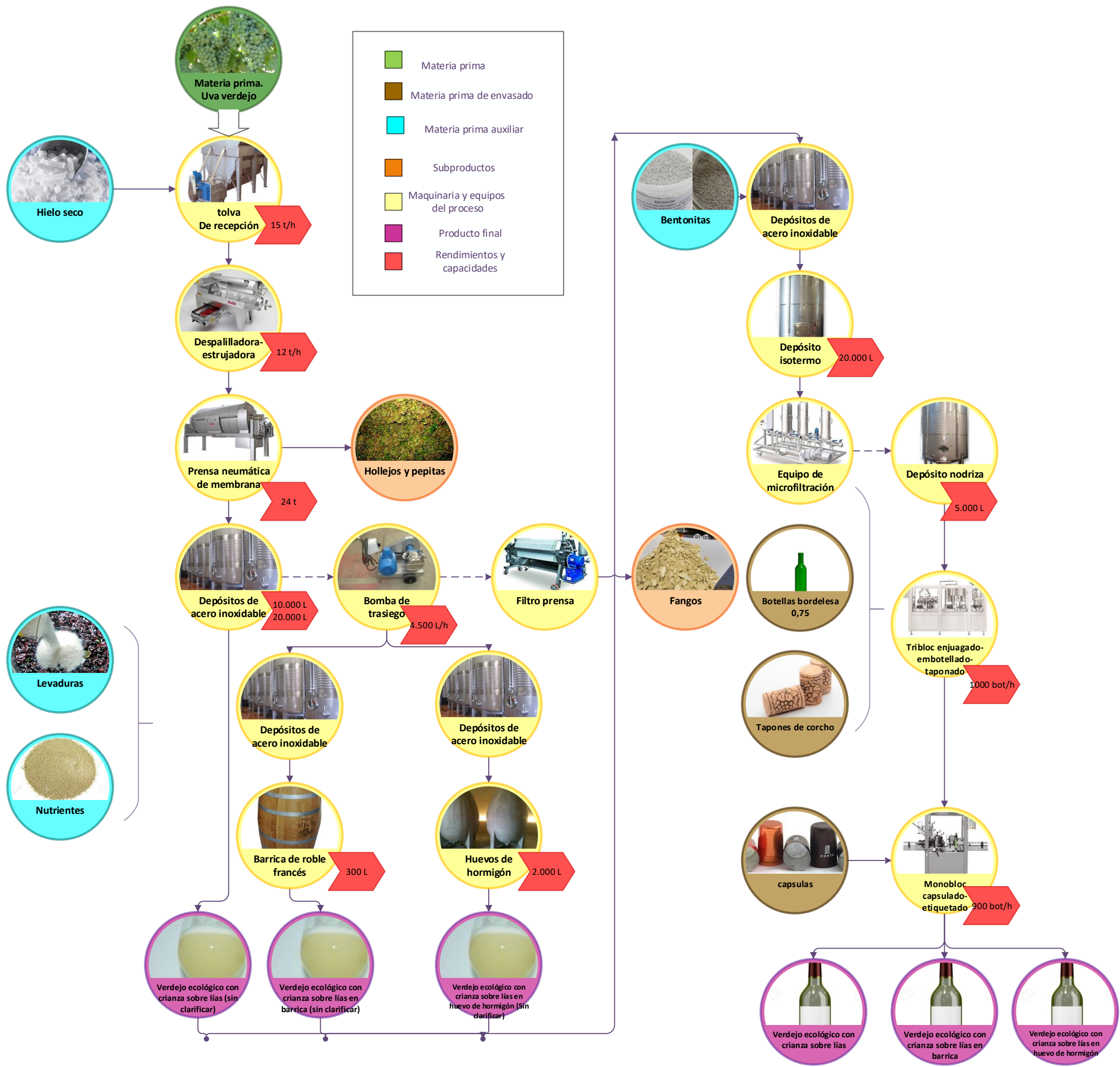
- Una centrifuga de laboratorio
- Pipetas, vasos de precipitado, probetas..
- Un refractómetro óptico manual
- Termómetro digital
- Ph-metro digital portátil de calibración automática

- Un ordenador de mesa con impresora.

### 10. Diagrama de flujo



### 11. Diagrama de maquinaria



## 12. Personal.

El equipo de trabajo necesario para desarrollar las actividades que se describen en el siguiente proyecto estará compuesto por el siguiente personal:

- **Un enólogo y director técnico.** que será el asesor técnico responsable de dirigir el proceso de elaboración del vino y supervisar en la bodega tanto la elaboración, el almacenaje, análisis, conservación, embotellado y comercialización del vino llevando a cabo un control exhaustivo de la calidad de la bodega mediante la utilización de las técnicas y procedimientos previstos en la normativa propia. También se encarga del control de las actividades de campo.
- **Dos operarios de bodega.**
- **Un economista y director de comercio y marketing.** Que se encargará de la contabilidad de la bodega, las redes sociales, marketing..
- **Un equipo de limpieza externo.**
- **3 Operarios eventuales para la época de vendimia**

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 5: Ingeniería del diseño**

# ÍNDICE

I. DISEÑO EN PLANTA .....	4
1. Objeto .....	4
2. Identificación de las áreas .....	4
3. Diagrama de recorrido.....	5
4. Tabla relacional de actividades .....	6
5. Diagrama relacional de recorrido y actividades .....	8
6. Determinación de los espacios.....	10
6.1. Sala de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia .....	10
6.2. Área de producción .....	11
6.3. Área de crianza en bodega y en huecos de hormigón.....	12
6.4. Área de embotellado y etiquetado .....	13
6.5. Laboratorio.....	14
6.6. Almacén de materias auxiliares.....	14
6.7. Almacén de materias de envasado. ....	15
6.8. Almacén de botellas (jaulones) y producto terminado. ....	15
6.9. Sala de máquinas .....	16
6.10. Aseos y vestuarios.....	16
6.11. Sala de cata y sala de estar.....	17
6.12. Recepción y tienda .....	17
6.13. Oficinas .....	18
6.14. Sala de material de limpieza .....	19
6.15. Sala de máquinas.....	19
7. Diseño en planta .....	20
8. Diagrama relacional de espacios.....	21
9. Conclusiones.....	22
II. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS .....	23
1. SISTEMA ENVOLVENTE.....	23
1.1. Suelos en contacto con el terreno .....	23
1.2. Fachadas .....	24
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	30



2.1. Compartimentación interior vertical .....	30
--	----

# I. DISEÑO EN PLANTA

## 1. Objeto

El objeto de este anejo es encontrar la ordenación óptima de las áreas de trabajo y de las actividades industriales incluyendo hombres, materiales y maquinaria con motivo de conseguir la máxima economía en el trabajo al mismo tiempo que la mayor seguridad y satisfacción para los empleados.

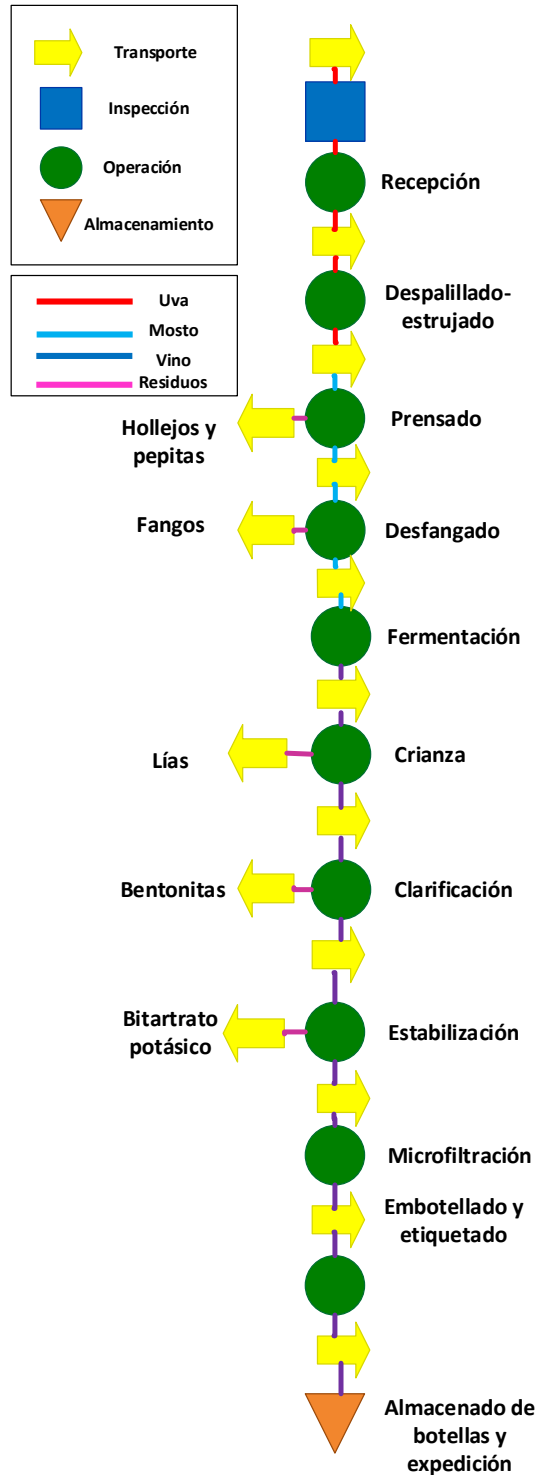
## 2. Identificación de las áreas

- Área de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia
- Área de producción
- Área de crianza en barricas y depósitos ovoides de hormigón
- Área embotellado y etiquetado
- Laboratorio
- Sala de máquinas
- Almacén de producto terminado y jaulones de botellas.
- Almacén de materias auxiliares
- Almacén de material de embotellado
- Recepción y tienda
- Aseos y vestuarios
- Sala de cata y reuniones
- Oficinas
- Sala de material de limpieza.

### 3. Diagrama de recorrido

En este apartado se expone el diagrama de recorrido del proceso de elaboración de vino blanco.

Tabla 1. Diagrama de recorrido sencillo



#### 4. Tabla relacional de actividades

En la tabla Relacional de Actividades se evalúa la necesidad de proximidad de unas áreas y otras en función de las actividades que se desarrollan en cada área a lo largo del proceso productivo.

Las actividades a llevar a cabo en la bodega vienen referidas en el apartado 2 del anejo de identificación de áreas.

El conjunto de criterios o motivos bajo los cuales se quiere estudiar la necesidad de proximidad entre las diferentes actividades será el siguiente:

##### MOTIVO

1	Proximidad al proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Sin relación de importancia directa
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

Por otra parte, se establece una escala de relación para evaluar la necesidad de proximidad entre actividades, es decir, un sistema con el que poder cuantificar con un baremo homogéneo las necesidades de proximidad.

Código	Indica relación	Color asociado
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
O	Ordinaria	
U	Sin importancia	
X	Rechazable	

Tabla 2. Tabla relacional de actividades.

1	Almacén de materias auxiliares	U																		
2	Almacén de botellas	5	A																	
		U	6	A																
3	Área de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia	5	U	6	O															
		A	5	U	6	U														
4	Área de producción	1	O	5	A	5	U													
		E	5	U	1	U	1	O												
5	Área de crianza	1	A	1	U	5	O	7	U											
		U	6	U	1	A	3	U	5	X										
6	Área de embotellado, taponado, capsulado, etiquetado y encajado.	5	I	1	O	3	U	5	U	2	U									
		E	8	O	3	U	1	X	5	U	5	U								
7	Almacén de producto terminado y materias de envasado	8	O	3	U	5	U	2	U	5	U	5	U							
		U	3	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U						
8	Laboratorio	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U					
		I	5	U	5	U	5	U	5	U	5	U	5	I	5					
9	Sala de descanso y reuniones	8	O	5	U	5	U	5	U	5	U	7								
		O	3	O	5	U	5	U	5	U	5									
10	Aseos y vestuarios	8	U	8	U	5	U	5												
		I	5	O	5	X	5													
11	Oficinas	8	O	8	U	2														
		O	8	U	5															
12	Recepción, sala de cata y tienda	3	U	5																
		U	5																	
13	Sala de máquinas	5																		

## 5. Diagrama relacional de recorrido y actividades

En este apartado se presenta una representación gráfica combinando las relaciones de los dos factores, los recorridos y las actividades.

Para la elaboración de este diagrama se va a utilizar una serie de símbolos (nodos) para identificar las actividades y líneas (aristas olados) para indicar la proximidad relativa de las actividades y/o dirección y la intensidad relativa del recorrido de los productos.




Para simplificar el diagrama cuando hay muchas actividades no se representan las conexiones de relación O.

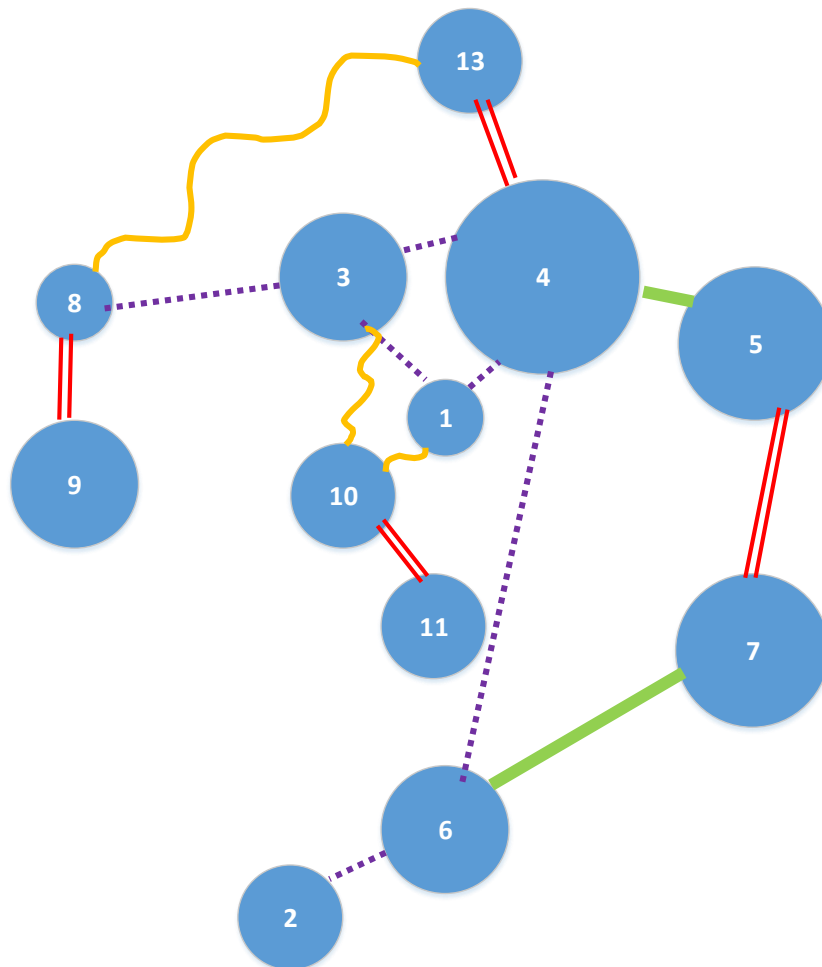
Tabla 3. Agrupación de actividades según intensidad de proximidad

1-3	A	5-7	I
1-4	A	6-8	I
3-4	A	8-9	I
2-6	A	10-11	I
4-6	A	11-13	I
3-8	A	Total =5	
Total =6			
4-5	E	1-10	R
6-7	E	3-10	R
Total =2		8-10	R
		8-13	R
		Total =4	

Tabla 4. Representación diagrama relacional de recorridos y actividades

Símbolo	Importancia de la proximidad	Representación
A	Absolutamente necesario	.....

<b>E</b>	Especialmente importante	
<b>I</b>	Importante	
<b>X</b>	Rechazable	



## 6. Determinación de los espacios

En este apartado se calcula la estimación de la superficie mínima de la bodega que será necesaria para la puesta en marcha del conjunto de actividades que se desean llevar a cabo.

Para el cálculo se va a utilizar el método más preciso que consiste en la estimación de los espacios necesarios teniendo en cuenta las denominadas superficie estática ( $S_s$ ), superficie de gravitación ( $S_g$ ) y superficie de evolución ( $S_e$ ).

- **La superficie estática ( $S_s$ )** es la que corresponde a los equipos e instalaciones
- **La superficie de gravitación ( $S_g$ )** es aquella superficie ocupada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso. Se obtiene utilizando la siguiente fórmula:

$$S_g = S_s \times N \rightarrow \text{Siendo } N \text{ el número de lados por los cuales debe ser utilizado el equipo.}$$

- **La superficie de evolución ( $S_e$ )** Es la superficie que hay que reservar para los puestos de trabajo para los desplazamientos de personal y el mantenimiento

$$S_e = (S_s + S_g) \times K \rightarrow \text{Siendo } 0,05 > K > 3$$

Las zonas que vamos a considerar son las expuestas en el apartado 2.

### 6.1. Sala de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia

En la sala de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia es necesario el espacio que se va a calcular a continuación para poder albergar y poder operar con los siguientes equipos:

- Una tolva de recepción de uva de dimensiones 2 x 4 x 1,5 m
- Una estrujadora-despalilladora de dimensiones 1 x 2,15 x 1,63 m
- Una prensa neumática de membrana de dimensiones 5,1 x 2,25 x 2,8 m
- Un cajón de almacenaje de mosto para la prensa de dimensiones 1,2 x 1,8 x 1 m.
- Una bomba de rodete de dimensiones 0,085 x 0,16 x 0,045 m.

	Superficie estática ( $S_s$ )	Superficie gravitacional ( $S_g$ )	Superficie de evolución ( $S_e$ )	Superficie total ( $m^2$ )
<b>Tolva de recepción</b>	8	16	2,4	26,40
<b>Estrujadora – despalilladora</b>	2,15	8,60	1,07	11,82



<b>Prensa neumática de membrana</b>	11,47	11,47	2,29	25,23
<b>Cajón de almacenaje</b>	2,16	8,64	1,08	11,88
<b>Bomba de rodete</b>	0,34	1,36	0,17	1,87
<b>Total</b>				<b>77,20</b>

Es necesaria una superficie de al menos 77,20 m<sup>2</sup>.

## 6.2. Área de producción

En el área de producción será necesario espacio para operar y poder albergar los siguientes equipos y maquinaria:

- 6 Depósitos de 10.000 L de acero inoxidable de dimensiones: 2,1 m de diámetro y 4,23 m de alto.
- 12 depósitos de 20.000 L de acero inoxidable de dimensiones: 2,42 m de diámetro y 5,85 m de alto.
- 2 depósitos isotermos de 20.000 L de acero inoxidable de dimensiones: 2,88 m de diámetro x 6,16 m de alto.
- Un filtro prensa de dimensiones: 0,8 x 1,9 x 1,45 m
- 2 bombas de rodete para trasiegos de dimensiones: 0,85 x 0,4 x 0,6 m

	<b>Superficie estática (S<sub>s</sub>)</b>	<b>Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>)</b>	<b>Superficie de evolución (S<sub>e</sub>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Depósitos de 10.000 L</b>	3,46	3,46	4,15	1,07 x 3=33,21
<b>Depósitos de 20.000 L</b>	4,59	4,59	5,49	14,67 x 12=176,04
<b>Depósitos isotermos</b>	4,52	4,52	5,42	14,46 x 2=28,92
<b>Filtro prensa</b>	1,52	3,04	1,36	5,92

<b>Bombas de trasiego</b>	0,34	1,36	1,02	2,72 x 2 =5,44
<b>Total</b>				<b>249,53 m<sup>2</sup></b>

Es necesaria una superficie mínima de 249,53 m<sup>2</sup>

### 6.3. Área de crianza en barrica y en huevos de hormigón

En el área de crianza en barrica y en huevos de hormigón serán necesarios los espacios que se calcularán a continuación para que se permita una situación y correcta ejecución de los equipos y maquinaria que se encuentran en dicha sala, que se especifican a continuación:

- 80 barricas de roble francés de 300 L de dimensiones: 0,78 m de diámetro x 1 m de largo, la disposición de las barricas será a dos alturas, luego necesitamos espacio para albergar 40 barricas.
- 2 depósitos ovoides de hormigón de dimensiones: 1 m de diámetro y x 1,5 m de alto
- Un limpiabarricas de dimensiones: 1,1 x 1,3 x 1,2 m

Además se garantiza un espacio tal que puedan almacenarse al menos todas las botellas de la producción de vino con crianza en barrica y en huevos de hormigón en jaulones para la crianza en botella.

Los jaulones que se van a utilizar son plegables de manera que no ocupen espacio en caso de no estar siendo utilizados, ya que el vino blanco crianza no tiene un periodo definido de envejecimiento en botella, y será determinado por el enólogo en función de añada.

- Se utilizarán jaulones metálicos plegables con capacidad de 507 botellas tipo bordelesa con posibilidad de apilarlos hasta en 5 pisos.

Sabiendo que la producción de vino con crianza en barrica y huevos de hormigón es de 28.332 botellas / 507 = 56 jaulones en 5 pisos. Luego, necesitamos espacio para albergar 12 jaulones.

	<b>Superficie estática (S<sub>s</sub>)</b>	<b>Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>)</b>	<b>Superficie de evolución (S<sub>e</sub>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>
--	--	---	--	---

<b>Barricas</b>	0,78	0,78	0,31	1,87 x 40 = 74,80
<b>Depósitos ovoides de hormigón</b>	0,79	0,79	0,32	1,89 x 2 = 3,79
<b>Limpiabarricas</b>	1,3	2,6	0,78	4,68
<b>Jaulones</b>	1,34	1,34	0,26	12 x 2,94 =35,28
<b>Total</b>				<b>118,55m<sup>2</sup></b>

El espacio mínimo necesario para la actividad que se va a desarrollar en esta sala es de: 118,55 m<sup>2</sup>

#### 6.4. Área de embotellado y etiquetado

Esta área está compuesta de los siguientes equipos y maquinaria:

- Tribloc enjuagado, embotellado y taponado de dimensiones: 1,3 x 3 x 2,2 m
- Monobloc capsulado etiquetado de dimensiones: 1,1 x 1,75 x 1,55 m
- Equipo de microfiltración de dimensiones: 1 x 2 x 2,2 m
- Depósito nodriza de dimensiones: 2,1 m de diámetro x 3 m de alto
- Una mesa para que los operarios puedan encajar las botellas de dimensiones: 0,8 x 1,5 x 0,9 m

	<b>Superficie estática (S<sub>s</sub>)</b>	<b>Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>)</b>	<b>Superficie de evolución (S<sub>e</sub>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Tribloc</b>	3,9	11,7	4,68	19,98
<b>Monobloc</b>	1,93	5,79	2,3	10,03
<b>Equipo de microfiltración</b>	2	6	2,4	10,40
<b>Depósito nodriza</b>	3,43	3,43	2,06	8,92
<b>Mesa de encajado</b>	1,2	4,8	1,8	7,80

<b>Total</b>				<b>57,13 m<sup>2</sup></b>
--------------	--	--	--	----------------------------

El espacio mínimo necesario para esta área es de 57,13 m<sup>2</sup>

## 6.5. Laboratorio

En el laboratorio se sitúan:

- Una mesa de laboratorio con lavabo de dimensiones: 1,7 x 1,2 x 0,9 m
- Silla de ruedas de dimensiones: 0,56 x 0,47 x 0,95 m

(\*) El resto de equipos y mobiliario descritos con anterioridad en esta área irán encima de la mesa de laboratorio luego no intervienen en el dimensionado.

	<b>Superficie estática (S<sub>s</sub>)</b>	<b>Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>)</b>	<b>Superficie de evolución (S<sub>e</sub>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Mesa de laboratorio con lavabo</b>	2,04	6,12	4,08	12,24
<b>Silla</b>	0,26	0,26	0,66	0,26
<b>Total</b>				<b>12,50 m<sup>2</sup></b>

El espacio mínimo necesario para la implantación del laboratorio es de 12,50 m<sup>2</sup>

## 6.6. Almacén de materias auxiliares

Este almacén incluirá:

- Una estantería para depositar el material auxiliar de dimensiones: 1,85 x 0,6 x 1,6 m
- Una báscula de suelo de dimensiones: 1 m x 1 m

(\*) Se tendrá en cuenta que los productos alimentarios deben estar separados como mínimo a 45 cm del perímetro de las paredes y a más de 10 cm del suelo.

	<b>Superficie estática (S<sub>s</sub>)</b>	<b>Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>)</b>	<b>Superficie de evolución (S<sub>e</sub>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>
<b>báscula</b>	1	1	0,6	2,6

<b>Estantería</b>	1,11	1,11	2,88	5,09
<b>Total</b>				<b>7,69 m<sup>2</sup></b>

Para almacenar todas las materias auxiliares necesarias para la producción necesitamos un espacio mínimo de 7,69 m<sup>2</sup>

### 6.7. Almacén de botellas.

En el almacén de material para el embotellado se almacenan las botellas compradas a los proveedores en palets de 1.624 botellas. Teniendo en cuenta que en el almacén solo habrá un 40% del material ya que durante el proceso de embotellado se solicitarán envíos a los proveedores según las necesidades del embotellado y demanda. Sabiendo que las necesidades de botellas de la bodega es de  $292320 \times 30\% = 87.696$  botellas, el almacén deberá tener un espacio para albergar un mínimo de 54 palets. Se apilarán en 3 pisos. Luego habrá 18 columnas de palets de botellas.

En el mismo almacén también se almacenarán en palets las bolsas de corchos, capsulas y cajas.

En el almacén deberá haber espacio necesario para que entre la carretilla elevadora.

- Cada uno de los palets tiene las siguientes dimensiones: 0,8 m de largo x 1.2 m de largo x 1,5 m.

	<b>Superficie estática (S<sub>s</sub>)</b>	<b>Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>)</b>	<b>Superficie de evolución (S<sub>e</sub>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>
	0,96	0,96	0,38	2,3 x 18=
<b>Total</b>				<b>41,47 m<sup>2</sup></b>

El espacio mínimo para esta área es de 41,47 m<sup>2</sup>

### 6.8. Almacén producto terminado y materias de envasado.

Se garantiza un espacio para que pueda almacenarse un 20% producto terminado, ya que este se irá embotellando bajo demanda de forma que se embotellará previamente a la expedición.

- Para el almacén de producto final sabemos que la producción de la bodega es de  $235.622 \times 10\% = 23.565$  botellas de producto final tiene que ser capaz de albergar el almacén en cajas de 12. Luego las 1.963 cajas se dispondrán en palets. Calculando que podemos apoyar 40 cajas por palet, necesitamos espacio para aproximadamente 50 palets, que se almacenarán en una estantería de palets de tres pisos.

- Traspaleta de 130 mm de dimensiones: 0,80 m de ancho x 2,82 m de largo x 1,03 m de alto.
- Se dejará espacio suficiente para almacenar un 40% de las cajas, tapones, jaulones, capsulas...

	Superficie estática ( $S_s$ )	Superficie gravitacional ( $S_g$ )	Superficie de evolución ( $S_e$ )	Superficie total ( $m^2$ )
<b>Estantería de palets producto terminado</b>	18	18	36	72
<b>Carretilla elevadora</b>	1,48	1,48	2,96	5,92
<b>Traspaleta</b>	1,03	1,03	2,06	4,12
<b>Total</b>				<b>96,12 m<sup>2</sup></b>

La superficie mínima para el almacén de producto terminado será de 96,12 m<sup>2</sup>

## 6.9. Sala de máquinas

Para la sala de máquinas se dispondrá un espacio mínimo necesario de alrededor a 15 m<sup>2</sup> para ubicar el compresor, calderas..

## 6.10. Aseos y vestuarios

Habrà un aseo para hombres y uno para mujeres ambos adaptados para discapacitados, el espacio mínimo necesario para cada aseo será de 6 m<sup>2</sup>.

Por otra parte, habrá un vestuario para hombres y otro para mujeres que incluyen:

- 1 banco de dimensiones: 1,5 x 0,34 x 0,48 m
- Un armario con taquillas, una para cada trabajador de dimensiones: 0,9 x 0,45 x 1,8 mm
- 1 plato de ducha de dimensiones: 1 x 0,9 m

	Superficie estática ( $S_s$ )	Superficie gravitacional ( $S_g$ )	Superficie de evolución ( $S_e$ )	Superficie total ( $m^2$ )
<b>Banco</b>	0,51	2,04	2,35	4,9
<b>Taquillas</b>	0,41	0,41	0,33	1,15

<b>Plato ducha</b>	<b>de</b>	0,64	0,64	0,51	1,79
<b>Total</b>					<b>7,84 m<sup>2</sup></b>

Y el espacio mínimo para los vestuarios será de 7,84 m<sup>2</sup> cada uno.

Es decir, el espacio necesario para la instalación de los aseos y vestuarios será de 28,48 m<sup>2</sup>

### 6.11. Sala de descanso y de reuniones.

En la sala de cata se alojará el siguiente mobiliario:

- Armario refrigerador de botellas de dimensiones: 0,43 x 0,52 x 0,74 m
- Mesa de reunión de dimensiones 2,7 x 1,5 x 0,75 m
- Botellero de madera con capacidad para 169 botellas de dimensiones 1,5 x 1,5 x 0,2 m
- Diez sillas de dimensiones: 0,8 x 0,58 x 0,55 m

	<b>Superficie estática (S<sub>s</sub>)</b>	<b>Superficie gravitacional (S<sub>g</sub>)</b>	<b>Superficie de evolución (S<sub>e</sub>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Armario refrigerador</b>	0,22	0,22	0,044	0,48
<b>Mesa</b>	4,05	16,2	2,02	22,27
<b>Botellero</b>	0,3	0,3	0,06	0,66
<b>Sillas</b>	0,46	0,46	0,092	1,01 x 10 = 10,12
<b>Total</b>				<b>33,53 m<sup>2</sup></b>

La superficie mínima necesaria para la implantación de la sala de cata y reuniones es de 33,53 m<sup>2</sup>

### 6.12. Recepción, sala de cata y tienda

La recepción se entiende como el espacio donde se recibe a las personas que acceden a la empresa y donde se comercialarán los propios vinos de la bodega, en esta sala se alojará:

- Una mesa de recepción con disposición curva de dimensiones: 2,7 x 0,8 x 0,7 m

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Una silla de ruedas de dimensiones: 0,5 x 0,5 x 0,7 m
- Una estantería de vino de dimensiones: 1 x 0,5 x 2 m
- Dos botelleros de madera con capacidad de 72 botellas de dimensiones: 1 x 0,3 x 0,68 m
- Una caja registradora
- Un equipo informático de mesa.
- Mesa de cata de dimensiones 2 x 1 x 0,75 m
- 6 taburetes altos cuadrados tapizados en cuero de altura ajustable giratoria de dimensiones 0,38 x 0,38 x 0,87 m

	Superficie estática ( $S_s$ )	Superficie gravitacional ( $S_g$ )	Superficie de evolución ( $S_e$ )	Superficie total ( $m^2$ )
<b>Mesa de recepción</b>	2,16	4,32	1,94	8,42
<b>Silla de ruedas</b>	0,25	1	1,25	2,50
<b>Estantería</b>	0,50	0,50	0,50	1,50
<b>Botelleros</b>	0,30	0,30	0,30	0,9 x 2 = 1,80
<b>Mesa de cata</b>	2	8	3	13
<b>Taburetes</b>	0,14	0,28	0,12	0,54 x 6= 3,27
<b>Total</b>				<b>30,49 m<sup>2</sup></b>

Y el espacio mínimo para la sala de catas será de 30,49 m<sup>2</sup> cada uno.

### 6.13. Oficinas

Las oficinas deberán albergar el siguiente mobiliario:

- Estantería de de dimensiones 0,90 x 0,44 x 2 m
- 2 mesas de oficina con cajones de dimensiones: 1,60 x 0,80 x 0,72 m
- 2 sillas de ruedas de dimensiones: 0,56 x 0,47 x 0,95 m



	Superficie estática ( $S_s$ )	Superficie gravitacional ( $S_g$ )	Superficie de evolución ( $S_e$ )	Superficie total ( $m^2$ )
<b>Estantería</b>	0,39	0,39	0,39	1,17
<b>Mesas</b>	1,28	5,12	3,2	$9,6 \times 2 = 19,2$
<b>Sillas de ruedas</b>	0,26	1,07	0,66	$1,99 \times 2 = 4,98$
<b>Total</b>				<b>25,35 <math>m^2</math></b>

Serán necesarios 25,35  $m^2$  para las oficinas.

#### 6.14. Sala de material de limpieza

Se va a disponer de un área de unos 7,5  $m^2$  para almacenar los materiales de limpieza del área de producción.

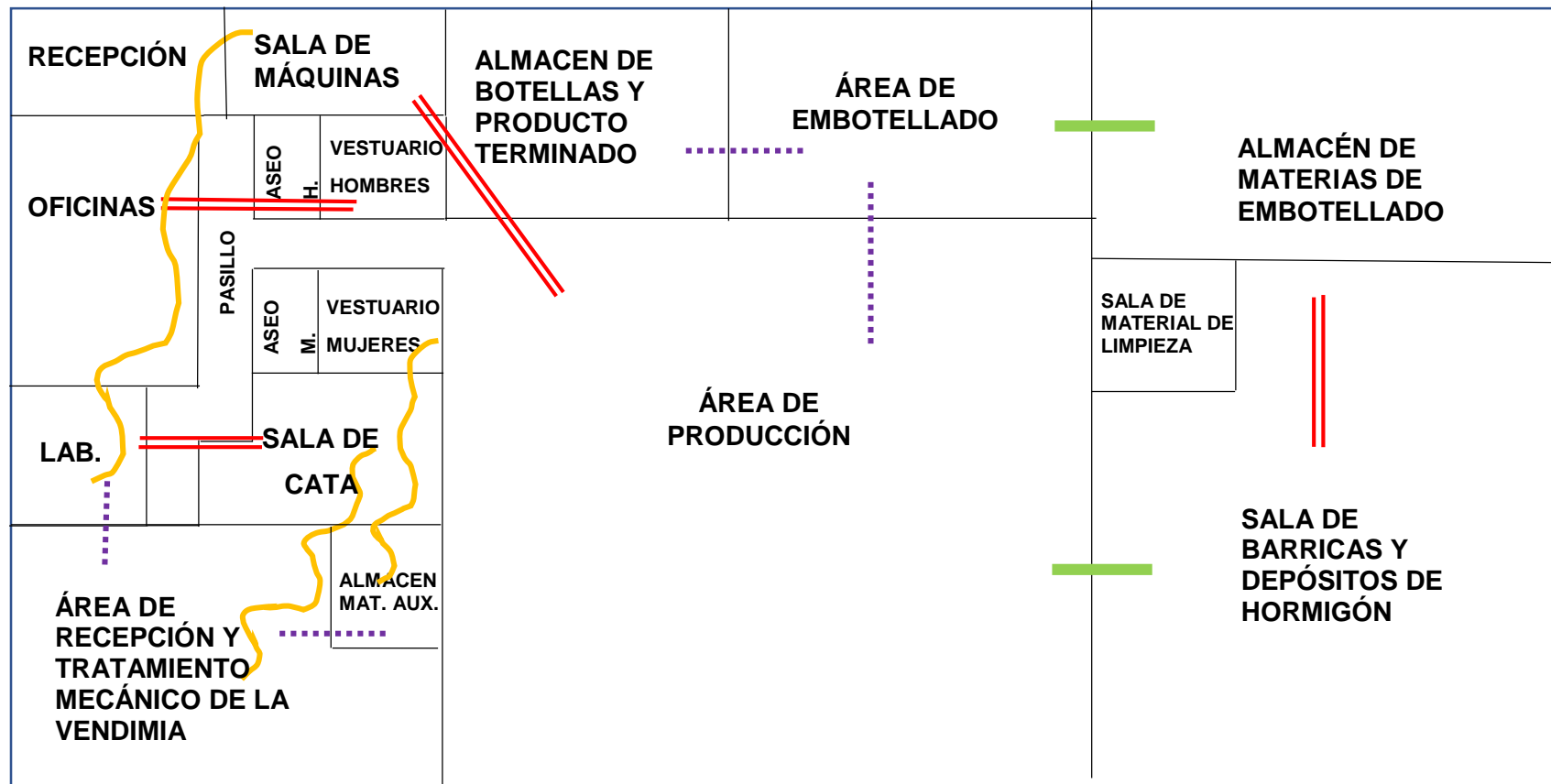
#### 6.15. Sala de máquinas

La sala de máquinas debe disponer el espacio suficiente para albergar la caldera y el tanque de agua glicolada para la instalación de frío.

## 7. Diseño en planta



### 8. Diagrama relacional de espacios



## 9. Conclusiones

Tabla 5. Resumen de superficies por salas.

Área	Superficie mínima necesaria para cada área (m <sup>2</sup> )	Superficie utilizada en cada área (m <sup>2</sup> )
Área de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia	77,20	104,70
Área de producción	249,53	319,41
Área de crianza	118,55	193,12
Área de embotellado	57,13	72,41
Laboratorio	12,50	15,82
Almacén de material auxiliar	7,69	9,51
Almacén de botellas	41,47	51,14
Almacén de producto terminado y materias de envasado.	96,12	121,80
Sala de máquinas	15	17,85
Sala de descanso y reuniones	27,04	32,17
Aseos y vestuarios	28,48	30,03
Oficinas	25,35	38,48
Recepción, tienda y área de cata	30,49	35,50
Sala de material de limpieza	7,5	7,5
Pasillos	-	30
<b>TOTAL</b>		1.081 m <sup>2</sup> (teniendo en cuenta el grosor de las particiones)

## II. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS

### 1. SISTEMA ENVOLVENTE

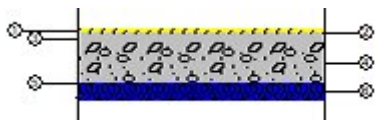
#### 1.1. Suelos en contacto con el terreno

##### 1.1.1. Soleras

**Solera - Base de hormigón ligero. Pavimento laminado** Superficie total 1034.90 m<sup>2</sup>

REVESTIMIENTO DEL SUELO  
PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.  
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.



Listado de capas:

1 - Pavimento laminado

0.7 cm

2 - Lámina de espuma de polietileno de 0.3 cm alta densidad	
3 - Capa de regularización de mortero de 2 cm cemento	
4 - Solera de hormigón en masa	10 cm
5 - Film de polietileno	0.02 cm
6 - Poliestireno extruido	4 cm
Espesor total:	17.02 cm

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.20 W/(m<sup>2</sup>·K)

(Para una solera con longitud característica  $B' = 15.6$  m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.18 m<sup>2</sup>·K/W)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 1103.50 m<sup>2</sup>

Perímetro del forjado, P: 141.28 m

Resistencia térmica del forjado, R<sub>f</sub>: 1.35 m<sup>2</sup>·K/W

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R<sub>f</sub>: 1.18 m<sup>2</sup>·K/W

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 293.09 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 288.18 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 52.3(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L<sub>n,w</sub>: 77.9 dB

## 1.2. Fachadas

### 1.2.1. Parte ciega de las fachadas

**Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'** Superficie total 48.29 m<sup>2</sup>

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Wall-Term "REVETÓN", con DITE - 07/0002, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Wall-Term EPS Blanco "REVETÓN", de 50 mm de espesor, fijado al soporte con adhesivo Wall-Term "REVETÓN", mezclado con un 30% de cemento CEM II, y fijaciones mecánicas con taco de expansión y clavo de polipropileno; capa de regularización de adhesivo Wall-Term "REVETÓN", mezclado con un 30% de cemento CEM II; capa de acabado de revestimiento decorativo acrílico, Revetón 1000 "REVETÓN", acabado rayado, sobre imprimación, Similar Liso "REVETÓN"; HOJA PRINCIPAL: hoja de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra;; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

#### Listado de capas:



- 1 - Mortero decorativo Revetón 1000 0.26 cm "REVETÓN"
- 2 - Mortero base Wall-Term "REVETÓN" 0.2 cm
- 3 - Mortero base Wall-Term "REVETÓN" 0.2 cm
- 4 - Panel rígido de poliestireno 5 cm expandido, Wall-Term EPS Blanco "REVETÓN"
- 5 - Mortero para fijación del aislamiento 0.4 cm Wall-Term "REVETÓN"
- 6 - Fábrica de bloque de termoarcilla 24 cm
- 7 - Pintura plástica sobre paramento --- interior de yeso o escayola

Espesor total: 30.06 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.48 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 280.80 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 268.40 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 51.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F4.6

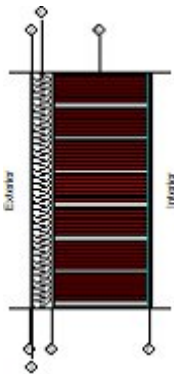
Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5  
Condiciones que cumple: R3+B2+C2+J2

**Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, Superficie total 314.92 m<sup>2</sup> sistema 'ETICS'**

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Wall-Term "REVETÓN", con DITE - 07/0002, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Wall-Term EPS Blanco "REVETÓN", de 50 mm de espesor, fijado al soporte con adhesivo Wall-Term "REVETÓN", mezclado con un 30% de cemento CEM II, y fijaciones mecánicas con taco de expansión y clavo de polipropileno; capa de regularización de adhesivo Wall-Term "REVETÓN", mezclado con un 30% de cemento CEM II; capa de acabado de revestimiento decorativo acrílico, Revetón 1000 "REVETÓN", acabado rayado, sobre imprimación, Similar Liso "REVETÓN"; HOJA PRINCIPAL: hoja de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra;; ACABADO INTERIOR: Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal.

Listado de capas:

- 1 - Mortero decorativo Revetón 1000 0.26 cm "REVETÓN"
- 2 - Mortero base Wall-Term "REVETÓN" 0.2 cm
- 3 - Mortero base Wall-Term "REVETÓN" 0.2 cm
- 4 - Panel rígido de poliestireno 5 cm expandido, Wall-Term EPS Blanco "REVETÓN"
- 5 - Mortero para fijación del aislamiento 0.4 cm Wall-Term "REVETÓN"
- 6 - Fábrica de bloque de termoarcilla 24 cm
- 7 - Revoco liso con acabado lavado de 1 cm mortero de cal



Espesor total: 31.06 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.47 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 299.80 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 287.40 kg/m<sup>2</sup>



Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ :  
51.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F4.6

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R3+B2+C2+J2

### 1.2.2. Huecos en fachada

#### Puerta de entrada a la vivienda, acorazada

Block de puerta exterior de entrada a vivienda, acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 90x203x7 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de roble, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado.

Dimensiones Ancho x Alto: **90 x 203 cm** n° uds: **2**  
Transmitancia térmica, U: 3.00 W/(m<sup>2</sup>·K)

Absortividad,  $a_s$ : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Aislamiento acústico,  $R_w(C;C_{tr})$ : 30 (-1;-2) dB  
Absorción,  $a_{500\text{Hz}} = 0.06$ ;  $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ;  $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

#### Puertas elevadoras de fuera

Dimensiones Ancho x Alto: **300 x 300 cm** n° uds: **3**  
Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m<sup>2</sup>·K)  
Absortividad,  $a_s$ : 0.6 (color intermedio)  
Caracterización acústica Aislamiento acústico,  $R_w(C;C_{tr})$ : 21 (-1;-2) dB

#### Puerta de dos hojas

Dimensiones Ancho x Alto: **120 x 200 cm** n° uds: **1**  
Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m<sup>2</sup>·K)  
Absortividad,  $a_s$ : 0.6 (color intermedio)  
Caracterización acústica Aislamiento acústico,  $R_w(C;C_{tr})$ : 21 (-1;-2) dB

**Ventana practicable, de 1000x2000 mm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4**

**CARPINTERÍA:**

Ventana de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio Transmitancia térmica,  $U_g$ : 3.30 W/(m<sup>2</sup>·K)

Factor solar, g: 0.77

Aislamiento acústico,  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería Transmitancia térmica,  $U_f$ : 2.20 W/(m<sup>2</sup>·K)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad,  $a_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>100 x 200 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>4</b>
Transmisión térmica	$U_w$	2.88	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.49	
	$F_H$	0.36	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB

Dimensiones: <b>98 x 200 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	2.88	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.49	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB

Dimensiones: <b>100 x 200 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	2.88	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.49	
	$F_H$	0.43	
Caracterización acústica	$R_w$ (C;C <sub>tr</sub> )	31 (-1;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ( $W/(m^2 \cdot K)$ )

$F$ : Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

**Fijo de 2200x800 mm - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4**

**CARPINTERÍA:**

Ventanal fijo de PVC, dimensiones 2200x800 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 3.30 $W/(m^2 \cdot K)$
	Factor solar, $g$ : 0.77
	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$ : 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 2.20 $W/(m^2 \cdot K)$
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, $a_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>220 x 80 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>4</b>
Transmisión térmica	$U_w$	3.05	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	$F$	0.60	
	$F_H$	0.52	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

Dimensiones: <b>220 x 80 cm</b> (ancho x alto)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	3.05	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	$F$	0.60	
	$F_H$	0.60	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ( $W/(m^2 \cdot K)$ )

$F$ : Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

$R_w(C; C_{tr})$ : Valores de aislamiento acústico (dB)

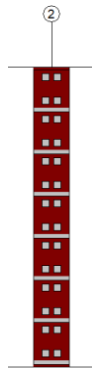
## 2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### 2.1. Compartimentación interior vertical

#### 2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

#### Tabique de una hoja, con revestimiento Superficie total 75.80 m<sup>2</sup>

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior ---  
de yeso o escayola

2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco 7 cm

3 - Pintura plástica sobre paramento interior ---  
de yeso o escayola

Espesor total: 7 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.38  $W/(m^2 \cdot K)$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 65.10  $kg/m^2$

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ :  
37.5(-1; -1) dB

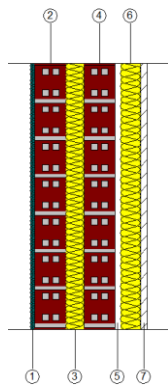
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

#### Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara Superficie total 10.32 m<sup>2</sup>

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,035 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor, resistencia térmica  $1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,036 \text{ W/(mK)}$ , colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Separación	1.3 cm
6 - Lana mineral	4.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	26.3 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ :  $0.31 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $165.38 \text{ kg/m}^2$

Masa superficial del elemento base:  $149.20 \text{ kg/m}^2$

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ :  
 $43.5(-1; -3) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara**

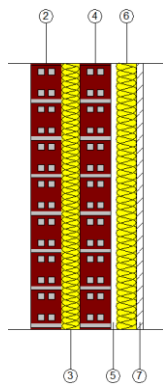
Superficie total  $1.92 \text{ m}^2$

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,035 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor, resistencia térmica  $1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,036 \text{ W/(mK)}$ , colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Separación	1.3 cm
6 - Lana mineral	4.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	25.3 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ :  $0.31 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $146.38 \text{ kg/m}^2$

Masa superficial del elemento base:  $130.20 \text{ kg/m}^2$

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ :  
 $43.5(-1; -3) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA

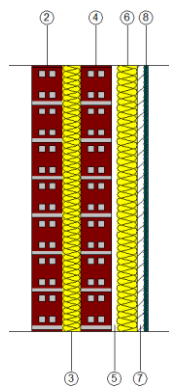
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara**

Superficie total  $57.80 \text{ m}^2$

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Separación	1.3 cm
6 - Lana mineral	4.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
Espesor total:	26.3 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.31 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 165.38 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ :  
43.5(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de una hoja, con revestimiento**

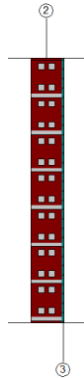
Superficie total 40.86 m<sup>2</sup>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	7.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.36 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 76.60 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

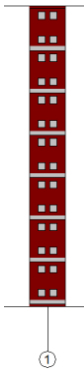
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

#### Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 0.14 m<sup>2</sup>

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
2 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	7 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.38 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 65.10 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 35.5(-1; -1) dB

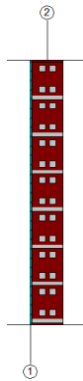


Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 28.51 m<sup>2</sup>

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

- |  |        |
|--|--------|
| 1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento | 0.5 cm |
| 2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco                                 | 7 cm   |
| 3 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola       | ---    |

Espesor total: 7.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.36 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 76.60 kg/m<sup>2</sup>

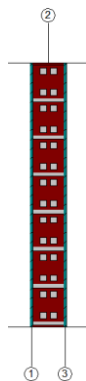
Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 32.63 m<sup>2</sup>

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	8 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.34 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 88.10 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

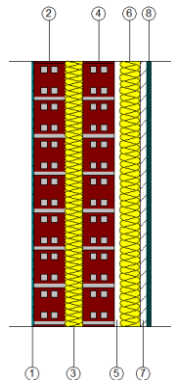
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara**

Superficie total 39.15 m<sup>2</sup>

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Separación	1.3 cm
6 - Lana mineral	4.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm

Espesor total: 26.8 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.31 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 176.88 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 141.70 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 43.5(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA

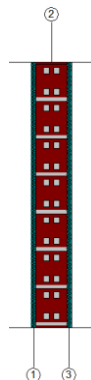
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de una hoja, con revestimiento**

Superficie total 65.64 m<sup>2</sup>

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



Listado de capas:

1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm

Espesor total: 9 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 2.30 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 103.10 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica por ensayo, R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ): 37.5(-1; -1) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 0.14 m<sup>2</sup>

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



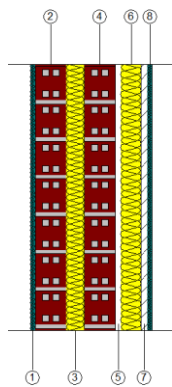
Listado de capas:	
1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
2 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
Espesor total:	8 cm

Limitación de demanda energética U<sub>m</sub>: 2.34 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 84.10 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica por ensayo, R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ): 35.5(-1; -1) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: Ninguna

**Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara** Superficie total 101.63 m<sup>2</sup>

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,035 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor, resistencia térmica  $1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,036 \text{ W/(mK)}$ , colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Separación	1.3 cm
6 - Lana mineral	4.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm

Espesor total: 27.3 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ :  $0.31 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial:  $184.38 \text{ kg/m}^2$

Masa superficial del elemento base:  $149.20 \text{ kg/m}^2$

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ :  
 $43.5(-1; -3) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

### 2.1.2. Huecos verticales interiores

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### **Puerta aseos**

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>100 x 210 cm</b>	nº uds: <b>5</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, a <sub>s</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ): 30 (-1;-2) dB	

### **Puerta interior**

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>80 x 210 cm</b>	nº uds: <b>4</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, a <sub>s</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ): 30 (-1;-2) dB	

### **Puerta a los aseos**

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>93 x 203 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, a <sub>s</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ): 30 (-1;-2) dB	

### **Puerta de dos hojas**

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>120 x 200 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, a <sub>s</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ): 21 (-1;-2) dB	

### **Puerta automática interior**

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>250 x 300 cm</b>	nº uds: <b>4</b>
-------------	-----------------------------------	------------------

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m<sup>2</sup>·K)

Absortividad, a<sub>s</sub>: 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Aislamiento acústico, R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>): 35 (-1;-2) dB

### 3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5	2300	1.3	0.0038	840	100000
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.3	0.0154	1000	10
Enfoscado de cemento a buena vista	1	1900	1.3	0.0077	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7	930	0.438	0.16	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.5	1140	0.639	0.18	1000	10
Film de polietileno	0.02	920	0.33	0.0006	2200	100000
Guarnecido de yeso	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Hormigón armado	60	2500	2.3	0.2609	1000	80
Hormigón de limpieza	10	2450	2	0.05	1000	80
Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3	20	0.043	0.0698	2300	100
Lana mineral	4	50	0.035	1.1429	840	1
Lana mineral	4.5	40	0.036	1.25	1000	1
Pavimento laminado	0.7	475	0.15	0.0467	1600	70
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Poliestireno extruido	4	38	0.034	1.1765	1000	100
Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1	1900	1.3	0.0077	1000	10
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)		RT	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> ·K/W)		
r	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )		Cp	Calor específico (J/(kg·K))		
l	Conductividad térmica (W/(m·K))		m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ( )		

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 6: Estudio geotécnico**



## ÍNDICE

1.	Objeto.....	4
2.	Antecedentes.....	4
3.	Trabajo de campo.....	4
3.1.	Calicatas.....	4
3.2.	Ensayos de penetración dinámica continua.....	6
4.	Trabajos de gabinete.....	6
4.1.	Geología.....	7
5.	Zona de emplazamiento.....	9
6.	Geotecnia.....	10
6.1.	Características geotécnicas.....	10
7.	Excavaciones.....	11
8.	Cimentaciones.....	12
9.	Conclusiones.....	14



## **1. Objeto.**

El objeto del presente anejo consiste en determinar las características superficiales litológicas del subsuelo así como la capacidad portante del mismo, a fin de obtener parámetros geotécnicos para el correcto diseño de la cimentación.

## **2. Antecedentes.**

Se aporta esta información geotécnica de la zona para que sirva de apoyo para la construcción de las naves.

## **3. Trabajo de campo**

Los trabajos de campo han consistido en la ejecución de cuatro calicatas de inspección y seis ensayos de penetración dinámica continua.

La superficie topográfica es sensiblemente horizontal, habiéndose realizado previamente a la ejecución de los trabajos de campo un desbroce preliminar del área de estudio.

### **3.1. Calicatas**

Para conocer la geología superficial del área de estudio se han realizado, con la ayuda de una máquina retroexcavadora, cuatro calicatas. Las calicatas se denominarán desde C-1 hasta C-4, alcanzándose una profundidad en cada una de ellas de 3 m. excepto en la segunda que fueron 3,1 m.

Las calicatas tendrán las siguientes características litológicas:

Calicata C-1: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota -0,30 hasta la -0,9 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la -0,9 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota -0,9 hasta la cota -3 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,5 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,5 m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.

Calicata C-2: en los 25 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota  $-0,25$  hasta la  $-0,50$  serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la  $-0,50$  el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota  $-0,50$  hasta la cota  $-3,00$  el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a  $-2,40$  m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los  $2,30$  m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.

Calicata C-3: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota  $-0,30$  hasta la  $-0,70$  serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la  $-0,70$  el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota  $-0,70$  hasta la cota  $-3,00$  el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a  $-2,20$  m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los  $2,20$  m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.

Calicata C-4: en los 40 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota  $-0,40$  hasta la  $-0,90$  serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la  $-0,9$  el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota  $-0,9$  hasta la cota  $-3$  el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a  $-2,20$  m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los  $2,00$  m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.

De la calicata C-1 se ha recogido una muestra de agua subterránea a la cual se le ha efectuado un análisis químico para determinar el contenido total de sulfatos, obteniéndose una concentración de  $169$  ppm de  $\text{SO}_4^-$ . Con estos resultados, no se detectan indicios de agresividad al hormigón por éste compuesto, por lo que en base a

las muestras ensayadas no sería necesario el empleo de cementos sulforresistentes en el hormigón.

### 3.2. Ensayos de penetración dinámica continua

Como complemento de los trabajos anteriores, se han realizado seis ensayos de penetración dinámica continua, utilizando un penetrómetro pesado D.P.S.H. automatizado.

La puntaza del penetrómetro penetra en el interior del terreno golpeada de forma continua por una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm. Simultáneamente se va anotando el nº de golpes que son necesarios para introducir el varillaje 20 cm.

Las profundidades alcanzadas medidas desde la superficie topográfica en el momento de su ejecución se indican a continuación:

Tabla 1. Datos de las penetraciones

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Profundidad (m)	8,00	8,20	8,40	10,00	5,80	6,00

### 4. Trabajos de gabinete

Con los datos aportados por los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se ha realizado la determinación de los parámetros geotécnicos para a partir de ellos estimar el tipo de cimentación y la tensión admisible de trabajo.

Se realizará una previsión a distintas profundidades y bajo distintos estados tensionales.

## 4.1. Geología

Las parcelas de emplazamiento se sitúan en la **Unidad geológica “Cuenca Cenozoica”, Cuenca del Duero**, esta gran depresión está enclavada sobre el Macizo Ibérico y se originó a finales del Cretácico o principios del Paleoceno. Está constituida fundamentalmente por depósitos terciarios miocénico y cuaternarios y recubren el espacio central de la Cuenca del Duero y de la Comunidad Autónoma.

En conjunto, la Cuenca del Duero muestra una distribución de facies centrípeta. En los márgenes presenta una orla de facies aluviales, más extensa en los sectores occidental, noroccidental y suroccidental, donde se halla dominada por el aporte siliciclástico del Macizo Hespérico. Por su parte, en los bordes nororiental, oriental y suroriental predomina la sedimentación clástica carbonatada y poligénica de origen mesozoico. En el centro de la cuenca (en torno a un triángulo Valladolid-Burgos-Aranda de Duero) se produce una sedimentación detrítica y carbonatada.

El área de actuación se localiza en el Dominio Oriental, zona centro, de la Cuenca de Duero.

El sustrato geológico del entorno está constituido por materiales sedimentarios de naturaleza detrítica, pertenecientes al Terciario y al Cuaternario.

Nos encontramos con depósitos asociados al cauce del río Duero, a sus llanuras de inundación y a las áreas encharcadas. Entre estos sedimentos se engloban las facies sedimentarias del interior del cauce o lecho menor y las facies más finas de la llanura de inundación o zona ocupada por el agua durante las inundaciones (lecho mayor). Las primeras están constituidas por cantos y gravas sueltos con matriz areno-arcillosa. La edad atribuible a estos depósitos es holocena (los últimos 10.000 años).

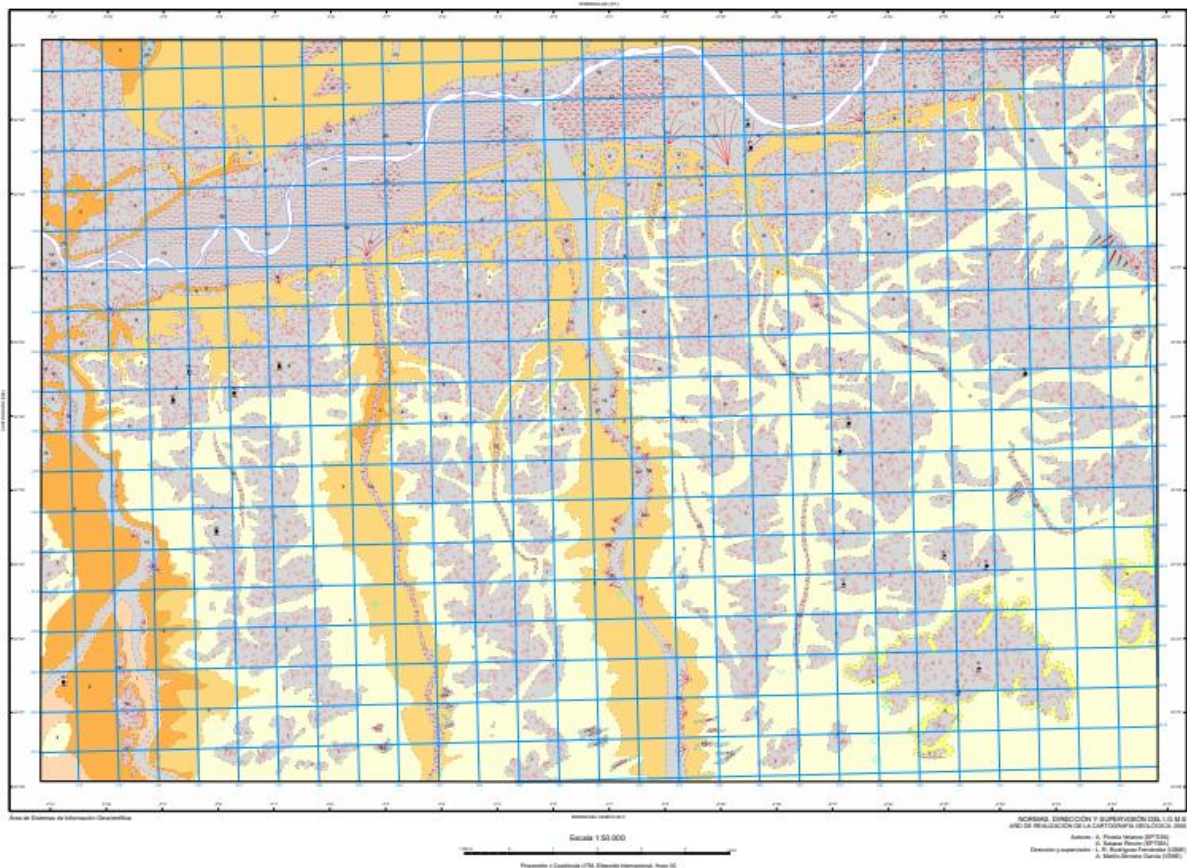
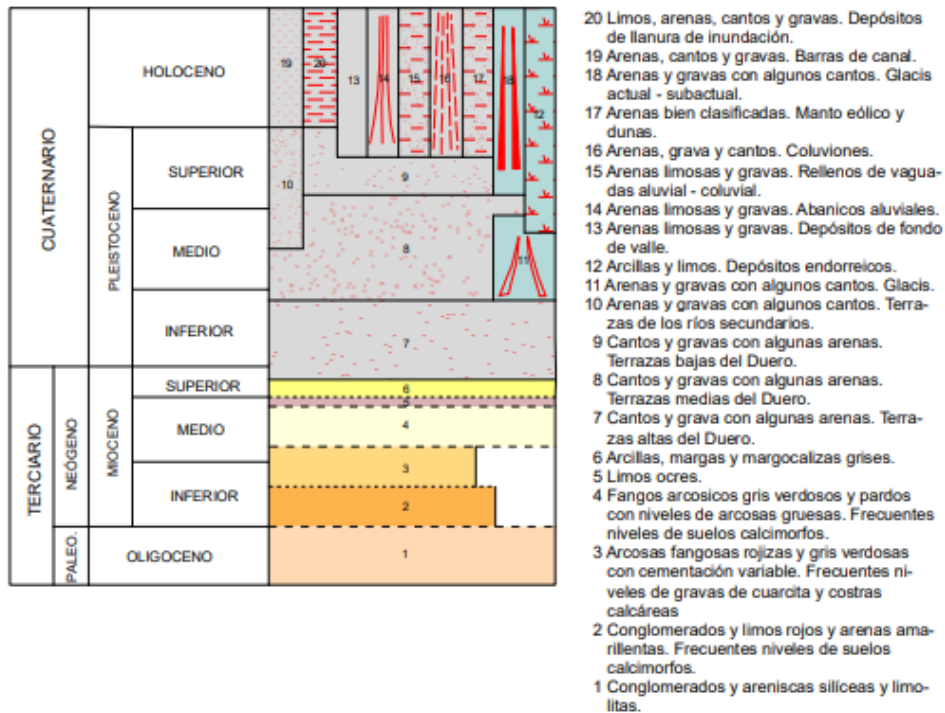


Ilustración 1. Mapa geológico. Fuente: iqme



Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 5. Zona de emplazamiento.

El emplazamiento del proyecto será en el municipio de La Seca en la provincia de Valladolid.

(Emplazamiento foto pueblo, foto parcela)

La zona presenta materiales de edad plio-cuaternaria y terciaria.

Los materiales plio-cuaternarios se localizan a nivel superficial por toda la finca con espesores medios de 2-3 metros.

Están integrados por depósitos de arcillas, arcilla arenosas, cantos de caliza etc.

Estos sedimentos presentan una gran extensión superficial.

Los materiales terciarios están localizados por debajo de los anteriores. Dentro de estos se distinguen varias unidades que en función de la litología predominante son:

- 1- Unidad de calizas y areniscas calcáreas con intercalaciones de arcillas: Se localizan en profundidad desde los 15-20 m en la zona sur hasta los 130-135 m en la zona norte.
- 2- Unidad con intercalaciones de calizas y areniscas: Se localizan en la parte sur. Extendiéndose en profundidad hasta los 95-100 m.
- 3- Unidad de arcillas con intercalaciones de niveles de areniscas y limonitas: Se localiza en profundidad a partir de los 280-290 m y se extienden más allá de los 450-500 m.

Columna lito estratigráfica tipo:

Espesor	Litología
0 a 8 m	Suelo. Arcillas, arcillas arenosas y cantos.
8 a 135 m	Calizas, areniscas calcáreas y arcillas
135 a 285 m	Arcillas con intercalaciones de calizas y de areniscas calcáreas
285 m en adelante	Arcillas con intercalaciones de arenas y areniscas



El terreno presenta una pendiente considerable.

El análisis granulométrico es el que refleja la gráfica que se adjunta, el coeficiente de rozamiento interno es:  $20^\circ$ , el peso específico aparente es de  $2,1 \text{ Tm/m}^3$ , la presión admisible a 1,2 m. de profundidad es de  $2 \text{ Kg/cm}^2$ .

## **6. Geotecnia**

### **6.1. Características geotécnicas**

De acuerdo con la información aportada por la geología, las calicatas, los ensayos de laboratorio y los ensayos de penetración dinámica continua, se pueden describir someramente las características geotécnicas de las formaciones superficiales que constituyen la zona objeto de estudio.

#### **Niveles de terreno. Nivel I: Tierra vegetal.**

Inicialmente se ha detectado un nivel de tierra vegetal con una potencia reconocida visualmente en las calicatas realizadas de 0,2 a 0,4 m aproximadamente.

Se encuentra constituido por arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces.

Se desaconseja el apoyo de cimentación en este nivel de tierra vegetal, por su origen y variable, por lo general deficiente grado de compactación. Por lo que se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación de la cobertera vegetal y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en el terreno natural descrito a continuación.

#### **Nivel II: Arenas.**

Infrayacente al nivel anterior, a una profundidad de 0,2-0,6 m. Litológicamente se encuentra constituido por arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro.

El nivel II de arenas se puede calificar como medianamente denso, siendo adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante como nivel de apoyo de la cimentación. Si bien, dada la profundidad somera a la que se ha reconocido y la escasa potencia que presenta, probablemente sea eliminado durante las excavaciones a realizar para el cajado de los elementos de cimentación.

#### **Nivel III: Arenas arcillosas y arcillas arenosas.**

Por último y localizado en todas las calicatas realizadas, se ha reconocido este segundo nivel a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m, presentando una potencia superior a las inspecciones visuales realizadas.

Se trata de unas arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón, detectándose la presencia de cementación carbonatada.

Sobre este nivel se han tomado dos muestras alteradas con objeto de llevar a cabo los ensayos de laboratorio pertinentes, habiéndose obtenido los siguientes resultados:

Tabla 2. Datos de las calicatas

Calicatas	Profundidad (m)	Límites de Atterber		% pasa tamiz 200
		L.L. (%)	I.P. (%)	
C-1	1,0	37,0	18,7	48,0
C-2	0,8	30,3	13,9	15,9

Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S. las muestras analizadas pertenecen al grupo SC de arenas arcillosas, presentando un contenido en finos del 15,9 – 48,0 % y siendo de acuerdo a los Límites de Atterberg de baja-media plasticidad.

Por todo ello, este nivel se puede calificar de manera general como suelto pasando a ser medianamente denso a denso a partir de una profundidad de 4,6 – 5,0 m. aproximadamente y resultando adecuado por naturaleza como nivel de apoyo de la cimentación, si bien su capacidad portante se verá condicionada por los subniveles sueltos reconocidos en sus inicios.

## 7. Excavaciones

No se prevé que en la zona de estudio se realicen excavaciones de envergadura únicamente en las necesarias para adecuación de la parcela (desbroce) y cajeadado de los elementos de cimentación.

Los movimientos de tierra a llevar a cabo se pueden llevar a cabo con métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar, sin necesidad de utilizar martillo romperrocas y/o voladuras.

Durante la ejecución de las calicatas se ha observado la existencia de agua subterránea a una profundidad de 2,2 – 2,5 m. aproximadamente. Por tanto, para el alcance de las excavaciones previstas no parece probable que los trabajos se vean dificultados por la

presencia de agua subterránea, no obstante se debe tener en cuenta que este es un dato puntual, al estar las posibles oscilaciones y por tanto su posición, fuertemente influenciadas por los distintos factores climáticos y meteorológicos.

## 8. Cimentaciones

Según las calicatas realizadas, resulta factible la ejecución de la cimentación en los inicios del terreno natural reconocido como nivel II de arenas y/o nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas. Si bien, y dada la profundidad a la que ha sido detectado el nivel II de arenas (0,2 – 0,4 m) y la potencia que presenta (0,2 – 0,6 m) probablemente dicho nivel sea eliminado durante las excavaciones para la ejecución del cajeadado de los elementos de cimentación, por lo que a continuación se definirá la capacidad portante del nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas.

Por otro lado, se ha desestimado como sustrato de apoyo el nivel I de tierra vegetal, con una potencia aproximada de 0,2 – 0,4 m, por su origen variable y, por lo general, deficiente grado de compactación.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la capacidad portante del nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas se encuentra limitada por los subniveles sueltos reconocidos en los ensayos de penetración realizados, a partir de una profundidad de 1,6 – 2,2 m y hasta los 4,6 – 5,0 m aproximadamente, golpes que condicionarán a su vez la tipología de cimentación siendo recomendable la ejecución mediante zapatas corridas y/o losa.

Se ha considerado un asiento admisible de 1,5” para las tipologías de cimentación indicadas y un ancho de zapata máximo de 2,5 m. obteniéndose una carga admisible para el nivel III de:

$$\sigma_{adm} = 0,176 \text{ N/mm}^2 \quad \text{para zapatas corridas}$$

$$\sigma_{adm} = 0,196 \text{ N/mm}^2 \quad \text{para losa de cimentación}$$

Paralelamente se ha realizado el cálculo de la carga de hundimiento teórica y la tensión admisible del terreno:

$$\sigma_{adm} = 0,205 \text{ N/mm}^2 \quad \text{para zapatas corridas}$$

$$\sigma_{adm} = 0,235 \text{ N/mm}^2 \quad \text{para losa de cimentación}$$

Por tanto, a tenor de los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta la existencia de subniveles sueltos en los inicios del nivel III que condicionan la capacidad portante del

terreno y por tanto la tipología de cimentación, se recomienda la ejecución de la misma mediante zapatas corridas y/o losa pudiendo adoptarse una tensión admisible del terreno no superior a  $0,078 \text{ N/mm}^2$  para ambas tipologías de cimentación.

De la misma forma, se puede considerar un coeficiente de balasto para placa de pie cuadrado de  $K_{s1} = 0,196 - 0,2451 \text{ N/mm}^3$ .

Se presenta a continuación un esquema de los sondeos y calicatas realizados.

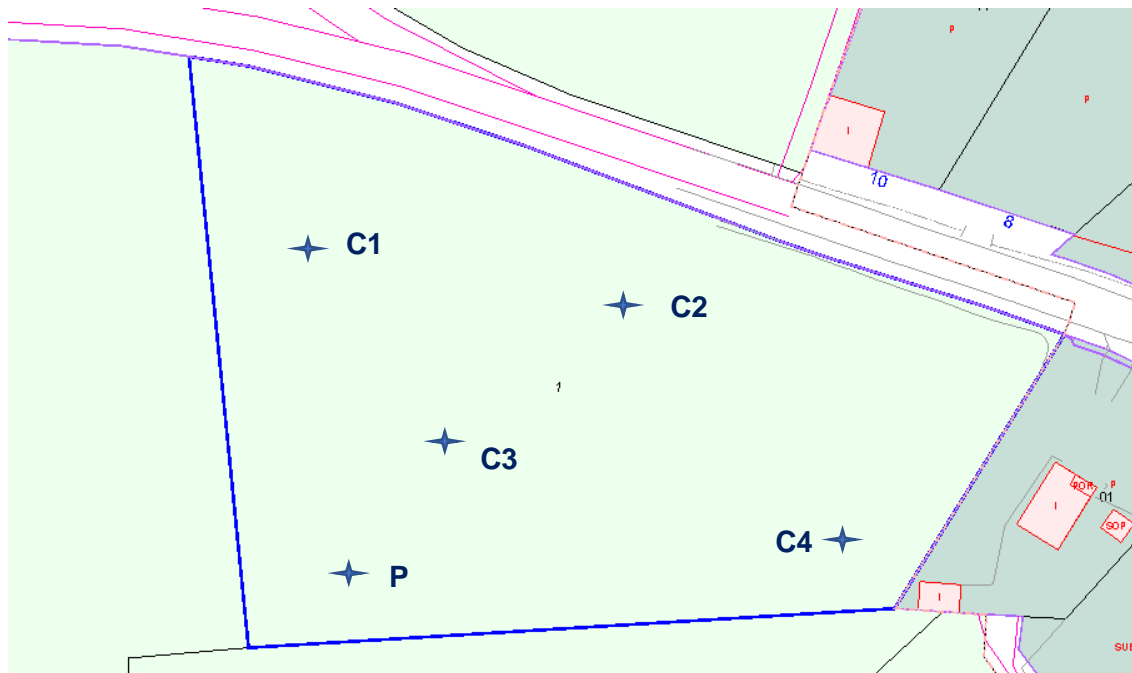


Ilustración 3. Mapa de calicatas y penetraciones

Tabla 3. Coordenadas de calicatas y penetración

Calicata/penetración	Coordenadas (x;y)
C1	(340.056,65;4.586.705,43)
C2	(340.116,05;4.586.693,84)
C3	(340.074,16;4.586.665,94)
C4	(340.143,84;4.586.652,33)
P	(340.066,43;4.586.650,92)

## 9. Conclusiones

En base a las observaciones del trabajo de campo "In situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos del gabinete, y al trabajo de laboratorio se presentan dichas conclusiones:

Se considera factible una cimentación en los inicios del nivel II y el nivel III, y se recomienda la utilización de zapatas corridas con cargas admisibles del orden  $0,176 \text{ N/mm}^2$ .

La construcción de la nave no supone ningún problema en el terreno de la parcela, ya que tiene una capacidad portante suficiente para soportarla, tampoco se prevee que los trabajos se vean dificultados por la presencia de aguas subterráneas.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.1. Estructura.**

# ÍNDICE

I.	MEMORIA DE CÁLCULO .....	4
1.	Justificación de la solución adoptada .....	4
1.1.	Estructura .....	4
1.2.	Cimentación.....	4
1.3.	Método de cálculo.....	5
1.4.	Cálculos por Ordenador.....	6
2.	Características de los materiales a utilizar .....	6
2.1.	Hormigón armado .....	7
2.2.	Aceros laminados .....	9
2.3.	Aceros conformados.....	9
2.4.	Uniones entre elementos .....	10
2.5.	Muros de fábrica .....	10
2.6.	Ensayos a realizar .....	10
2.7.	Distorsión angular y deformaciones admisibles .....	10
	ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO .....	12
3.	Acciones Gravitatorias .....	12
3.1.	Cargas superficiales .....	12
3.2.	Cargas lineales.....	12
4.	Acciones del viento.....	13
4.1.	Altura de coronación del edificio (en metros).....	13
	La altura de coronación del edificio es de 8.5 m .....	13
4.2.	Grado de aspereza .....	13
4.3.	Presión dinámica del viento (en KN/m <sup>2</sup> ).....	13
4.4.	Zona eólica (según CTE DB-SE-AE) .....	13
4.5.	Acciones térmicas y reológicas .....	13
4.6.	Acciones sísmicas .....	13
5.	Combinaciones de acciones consideradas.....	13
5.1.	Hormigón Armado.....	13
	Acero Laminado .....	16
5.2.	Acero conformado .....	18
5.3.	Madera .....	18

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

6. Cálculo de la estructura .....	18
II. LISTADOS.....	19
1. GEOMETRÍA .....	19
1.1. Nudos .....	19
1.2. Barras.....	21
2. CARGAS .....	26
2.1. Barras.....	26
3. RESULTADOS .....	32
3.1. Nudos.....	32
3.2.- Barras.....	39
4. UNIONES .....	69
4.1. Especificaciones.....	69
4.2. Referencias y simbología.....	71
4.3. Comprobaciones en placas de anclaje .....	73
4.4.- Medición .....	74
5. CIMENTACIÓN.....	76
5.1.- Elementos de cimentación aislados.....	76
5.2.- Vigas .....	157
6. Correas.....	160



## I. MEMORIA DE CÁLCULO

### 1. Justificación de la solución adoptada

Para el proyecto de construcción de una bodega de elaboración de vino blanco ecológico acogido a la D.O Rueda ubicado en el polígono 7, la parcela 1 "Frontera baja" del municipio de La Seca en la localidad de Valladolid, se ha elegido la siguiente opción, al ser la que mejor se

adaptaba a la ingeniería del proceso y al diseño en planta:

- Nave de estructura metálica a dos aguas con una superficie de 1.081 m<sup>2</sup>
- Luz de 23 m
- Longitud de 47 m
- Separación entre pórticos de 4,7 m
- Altura a alero de 6,5 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente 9,09°
- Altura a cumbre de 8,5 m

La selección de materiales se ha realizado en base a un estudio de alternativas, desarrollado en el Anejo 1. Estudio de alternativas.

#### 1.1. Estructura

La estructura es en acero D275 J0 y está formada por 11 pórticos rígidos separados entre sí por una distancia de 4,7 m. Tanto los pórticos hastiales como los pórticos centrales están constituidos por perfiles HEB de acero laminado S275J0.

Los pilares de los pórticos centrales presentan nudos y vinculaciones empotradas y perfiles HEB 340.

Sin embargo, los pórticos hastiales presentan unos pilares exteriores HE 340B con nudos y vinculaciones empotradas y unos pilares centrales a 5 m de distancia de los pilares exteriores con nudos y vinculaciones articuladas y perfiles HE 180B.

Los dinteles presentan vinculaciones empotradas con los pilares entre sí y perfiles IPE 330 de acero laminado S275J0 y cartelas iniciales inferiores de 3 metros.

Las correas de la cubierta son continuas, con una separación de 1,2 m, en fijación rígida y realizadas en perfiles de acero conformado S235J0, siendo el perfil seleccionado ZF-180x2.5.

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

#### 1.2. Cimentación

La cimentación se resuelve mediante zapatas y vigas riostras perimetrales.

Por un lado, las zapatas son de hormigón armado con geometría cuadrada y de tamaños diferentes.

Las zapatas de los pórticos centrales presentan unas dimensiones de 200 x 200 cm y 100 cm de canto, sin embargo las de los pórticos hastiales presentan unas dimensiones de 200 x 200 cm y 100 cm de canto y las de los pilares interiores en la fachada y pórtico posterior 160 x 160 cm y 100 cm de canto con armadura superior.

Por otra parte las vigas riostras perimetrales de dimensiones 40x40 cm, con armado de barras de acero corrugado B500S, siendo el superior e inferior de  $2\varnothing 12$  y los estribos de  $\varnothing 8c/30$ .

El hormigón de limpieza empleado es HL-150/P/20. Para zapatas y vigas de atado se utiliza el HA-25/P/20/IIa.

### 1.3. Método de cálculo

#### 1.3.1. Hormigón armado

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

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

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

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

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**

**Situaciones no sísmicas**

**Situaciones sísmicas**

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

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

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

### **1.3.2. Acero laminado y conformado**

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

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

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

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

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

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

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

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

## **1.4. Cálculos por Ordenador**

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. Cype Versión Campus (2019.e) se han realizado todos los cálculos relativos el cálculo y dimensionamiento de los elementos estructurales. Se ha utilizado el módulo Generador de pórticos para el dimensionamiento de las correas, y el módulo Cype3D para el dimensionamiento y cálculo de la estructura (pilares y dinteles), uniones y cimentación.

## **2. Características de los materiales a utilizar**

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

## 2.1. Hormigón armado

### 2.1.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado	
	Toda la obra	Cimentación
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5 N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	500/300	500/300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila	Ila
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico
Coeficiente de Minoración	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66

### 2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78

### 2.1.3. Acero en Mallazos

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

### 2.1.4. Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables <b>Permanentes/Variables</b>	1.35/1.5

## 2.2. Aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase Designación y	S275J0
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acero en Chapas	Clase Designación y	S275J0
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275

## 2.3. Aceros conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase Designación y	S235J0
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235
Acero en Placas y Paneles	Clase Designación y	S235J0
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235

## 2.4. Uniones entre elementos

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t
	Roblones	
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S

## 2.5. Muros de fábrica

Se realiza en bloque de fábrica de termoarcilla de 24,5 cm de espesor. Las particiones interiores se realizan con ladrillo cerámico hueco de 7 cm de espesor.

## 2.6. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

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

## 2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de:  $l/300$

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

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

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

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

<b>Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero</b>		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
<b>VIGAS Y LOSAS</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
<b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

<b>Desplazamientos horizontales</b>	
<b>Local</b>	<b>Total</b>
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$



## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### 3. Acciones Gravitatorias

#### 3.1. Cargas superficiales

##### 3.1.1. Pavimentos y revestimientos

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

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda	1.3

##### 3.1.2. Sobrecarga de tabiquería

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

##### 3.1.3. Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Todo Comercial	5

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda (No visitable)	1

##### 3.1.4. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	0.4

#### 3.2. Cargas lineales

##### 3.2.1. Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

### 3.1.2. Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

## 4. Acciones del viento

### 4.1. Altura de coronación del edificio (en metros)

La altura de coronación del edificio es de 8.5 m

### 4.2. Grado de aspereza

III, zona rural accidentada, llana o con obstáculos.

### 4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m<sup>2</sup>)

La presión dinámica del viento es de 0,45 kN/m<sup>2</sup>

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

Zona eólica A. velocidad básica 26 m/s

### 4.5. Acciones térmicas y reológicas

En base a la experiencia constructiva en este tipo de naves, teniendo en cuenta la rigidez, la longitud de la nave y considerando problemas de humedades y goteras se decide prescindir de juntas de dilatación.

### 4.6. Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Valladolid NO se consideran las acciones sísmicas.

## 5. Combinaciones de acciones consideradas

### 5.1. Hormigón Armado

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

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**
  - **Situaciones no sísmicas**
  
  
  - **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )

Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**
  - **Situaciones no sísmicas**
  
  - **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

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

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

## Acero Laminado

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**
  - **Situaciones no sísmicas**
  - **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

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

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

## **5.2. Acero conformado**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

## **5.3. Madera**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

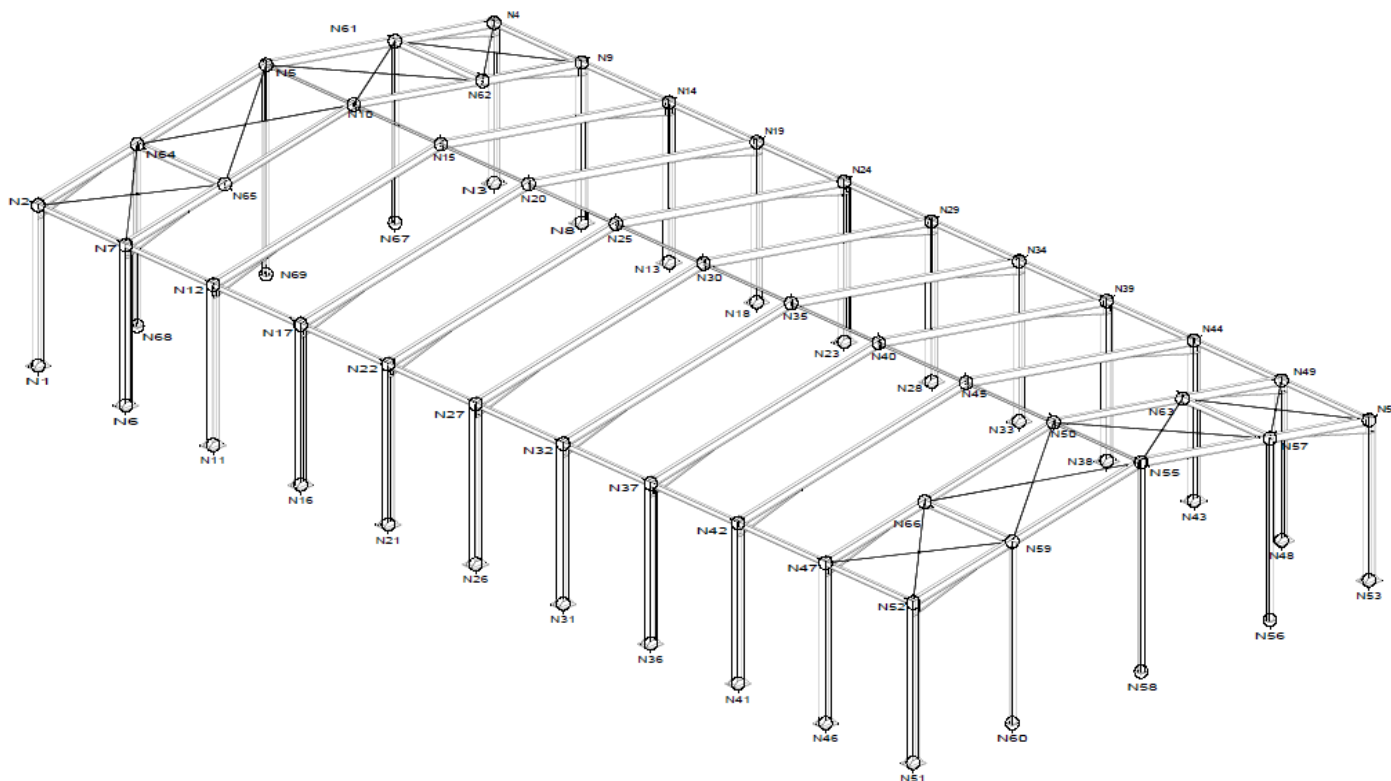
**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M**

## **6. Cálculo de la estructura**

A continuación se adjuntan los listados del cálculo de la estructura, las uniones para los pórticos singulares, así como el listado del cálculo de las zapatas y vigas riostras correspondientes para los citados pórticos.

La estructura se ha calculado con el programa Cype v.2019 Campus.

## II. LISTADOS.



### 1. GEOMETRÍA

#### 1.1. Nudos

Referencias:

$D_x, D_y, D_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$q_x, q_y, q_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

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

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N4	0.000	23.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	11.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	18.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	18.800	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	18.800	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	18.800	23.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	18.800	11.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	42.300	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	42.300	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	42.300	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	42.300	23.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	42.300	11.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	47.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	47.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	47.000	23.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	47.000	23.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	47.000	11.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	47.000	18.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N57	47.000	18.000	7.369	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	47.000	11.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N59	47.000	5.000	7.369	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	47.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N61	0.000	18.000	7.369	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	42.300	18.000	7.369	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	0.000	5.000	7.369	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	42.300	5.000	7.369	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	0.000	18.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N68	0.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N69	0.000	11.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado

## 1.2. Barras

### 1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<p>Notación:  <i>E</i>: Módulo de elasticidad  <i><math>\nu</math></i>: Módulo de Poisson  <i>G</i>: Módulo de cortadura  <i><math>f_y</math></i>: Límite elástico  <i><math>\alpha_t</math></i>: Coeficiente de dilatación  <i><math>\gamma</math></i>: Peso específico</p>							

### 1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>s</sub> up. (m)	Lb <sub>Inf</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N2/N64	N2/N5	IPE 330 (IPE)	0.173	4.902	-	0.00	0.24	1.200	5.075
		N64/N5	N2/N5	IPE 330 (IPE)	-	6.506	0.092	0.00	0.18	1.200	6.598
		N4/N61	N4/N5	IPE 330 (IPE)	0.173	4.902	-	0.00	0.24	1.200	5.075
		N61/N5	N4/N5	IPE 330 (IPE)	-	6.506	0.092	0.00	0.18	1.200	6.598
		N21/N22	N21/N22	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 330 (IPE)	0.173	11.500	-	0.00	0.10	-	-
N24/N25	N24/N25	IPE 330 (IPE)	0.173	11.500	-	0.00	0.10	-	-		

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lbs <sub>up.</sub> (m)	Lbs <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N46/N47	N46/N47	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N48/N49	N48/N49	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N51/N52	N51/N52	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N53/N54	N53/N54	HE 340 B (HEB)	-	6.031	0.469	0.00	0.15	-	-
		N52/N59	N52/N55	IPE 330 (IPE)	0.173	4.902	-	0.00	0.24	1.200	5.075
		N59/N55	N52/N55	IPE 330 (IPE)	-	6.506	0.092	0.00	0.18	1.200	6.598
		N54/N57	N54/N55	IPE 330 (IPE)	0.173	4.902	-	0.00	0.24	1.200	5.075
		N57/N55	N54/N55	IPE 330 (IPE)	-	6.506	0.092	0.00	0.18	1.200	6.598
		N56/N57	N56/N57	HE 180 B (HEB)	-	7.201	0.168	0.00	0.14	-	-
		N58/N55	N58/N55	HE 180 B (HEB)	-	8.316	0.184	0.00	0.12	-	-
		N60/N59	N60/N59	HE 180 B (HEB)	-	7.201	0.168	0.00	0.14	-	-
		N66/N59	N66/N59	IPE 270 (IPE)	-	4.610	0.090	1.00	1.00	-	-
		N47/N59	N47/N59	R 23.6 (R)	-	6.917	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N66	N52/N66	R 23.6 (R)	-	6.917	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N61	N67/N61	HE 180 B (HEB)	-	7.201	0.168	0.00	0.14	-	-
		N68/N64	N68/N64	HE 180 B (HEB)	-	7.201	0.168	0.00	0.14	-	-
		N69/N5	N69/N5	HE 180 B (HEB)	-	8.316	0.184	0.00	0.12	-	-
		N47/N52	N47/N52	IPE 220 (IPE)	-	4.700	-	0.00	0.00	-	-
		N63/N50	N63/N50	IPE 270 (IPE)	-	6.598	-	0.00	0.18	1.200	6.598

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>s</sub> (m)	Lb <sub>inf</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N49/N63	N49/N63	IPE 330 (IPE)	0.173	4.902	-	0.20	0.24	1.200	1.000
		N47/N66	N47/N66	IPE 330 (IPE)	0.173	4.902	-	0.20	0.24	1.200	1.000
		N66/N50	N66/N50	IPE 270 (IPE)	-	6.598	-	0.00	0.18	1.200	6.598

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

### 1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N21/N22, N23/N24, N46/N47, N48/N49, N51/N52 y N53/N54
2	N2/N5, N4/N5, N22/N25, N24/N25, N52/N55 y N54/N55
3	N56/N57, N58/N55, N60/N59, N67/N61, N68/N64 y N69/N5
4	N66/N59
5	N47/N59 y N52/N66
6	N47/N52
7	N63/N50 y N66/N50
8	N49/N63 y N47/N66

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	A <sub>vy</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>vz</sub> (cm <sup>2</sup> )	I <sub>yy</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero lamina do	S275	1	HE 340 B, Simple con cartelas, (HEB)	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	257.20

### Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
		2	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 3.00 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		3	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		4	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		5	R 23.6, (R)	4.37	3.94	3.94	1.52	1.52	3.05
		6	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.07
		7	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		8	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 3.00 m.	84.55	42.93	24.69	19199.78	1180.70	36.98

*Notación:*

*Ref.: Referencia*

*A: Área de la sección transversal*

*Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'*

*Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'*

*Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'*

*Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'*

*It: Inercia a torsión*

*Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*

#### 1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02
		N3/N4	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02
		N2/N5	IPE 330 (IPE)	11.673	0.097	644.04
		N4/N5	IPE 330 (IPE)	11.673	0.097	644.04
		N21/N22	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02
		N23/N24	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02
		N22/N25	IPE 330 (IPE)	11.673	0.097	644.04
		N24/N25	IPE 330 (IPE)	11.673	0.097	644.04
		N46/N47	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N48/N49	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02
		N51/N52	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02
		N53/N54	HE 340 B (HEB)	6.500	0.111	872.02
		N52/N55	IPE 330 (IPE)	11.673	0.097	644.04
		N54/N55	IPE 330 (IPE)	11.673	0.097	644.04
		N56/N57	HE 180 B (HEB)	7.369	0.048	377.76
		N58/N55	HE 180 B (HEB)	8.500	0.056	435.71
		N60/N59	HE 180 B (HEB)	7.369	0.048	377.76
		N66/N59	IPE 270 (IPE)	4.700	0.022	169.35
		N47/N59	R 23.6 (R)	6.917	0.003	23.75
		N52/N66	R 23.6 (R)	6.917	0.003	23.75
		N67/N61	HE 180 B (HEB)	7.369	0.048	377.76
		N68/N64	HE 180 B (HEB)	7.369	0.048	377.76
		N69/N5	HE 180 B (HEB)	8.500	0.056	435.71
		N47/N52	IPE 220 (IPE)	4.700	0.016	123.23
		N63/N50	IPE 270 (IPE)	6.598	0.030	237.72
		N49/N63	IPE 330 (IPE)	5.075	0.042	319.82
		N47/N66	IPE 330 (IPE)	5.075	0.042	319.82
		N66/N50	IPE 270 (IPE)	6.598	0.030	237.72

*Notación:*  
*Ni: Nudo inicial*  
*Nf: Nudo final*

### 1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
		HEB	HE 340 B, Simple con cartelas	52.000			0.889			6976.14		
			HE 180 B	46.477			0.303			2382.45		
					98.477		1.192			9358.59		
	S275	IPE	IPE 330, Simple con cartelas	80.186			0.668			4503.87		

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Mate- rial (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Ma- T (kg)
Acero laminado		R	IPE 270	4.700			0.022			169.35		
			IPE 220	4.700			0.016			123.23		
			IPE 270, Simple con cartelas	13.195			0.061			475.44		
			R 23.6	13.834	102.781		0.006	0.766		47.50	5271.89	
					13.834		0.006			47.50		
						215.092			1.964		14677.98	

### 1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 340 B, Simple con cartelas	1.856	52.000	96.512
	HE 180 B	1.063	46.477	49.405
IPE	IPE 330, Simple con cartelas	1.450	70.036	101.561
	IPE 270	1.067	4.700	5.014
	IPE 220	0.868	4.700	4.081
	IPE 270, Simple con cartelas	1.067	13.195	14.077
	IPE 330, Simple con cartelas	1.665	10.150	16.898
R	R 23.6	0.074	13.834	1.026
<b>Total</b>				<b>288.573</b>

## 2. CARGAS

### 2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N64	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N64	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	5.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N64	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N64	V H2	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N2/N64	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N2/N64	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	0.985
N2/N64	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N64	N(R) 1	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N64	N(R) 2	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	V H2	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N64/N5	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N64/N5	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	0.985
N64/N5	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N5	N(R) 1	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	N(R) 2	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N61	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N61	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	5.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N61	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N61	V H1	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N4/N61	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N4/N61	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	0.171	0.985
N4/N61	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N61	N(R) 1	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N61	N(R) 2	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N5	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N5	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N5	V H1	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N61/N5	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N61/N5	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	0.171	0.985
N61/N5	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N5	N(R) 1	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N5	N(R) 2	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	11.673	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	0.847	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V H2	Faja	6.243	-	0.000	1.185	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N22/N25	V H2	Faja	1.787	-	10.488	11.673	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N22/N25	V H2	Faja	3.116	-	1.185	10.488	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N22/N25	V H3	Faja	6.243	-	0.000	1.185	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N22/N25	V H3	Faja	1.787	-	10.488	11.673	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N22/N25	V H3	Faja	3.116	-	1.185	10.488	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N22/N25	V H6	Faja	5.786	-	0.000	1.185	Globales	0.000	-0.171	0.985
N22/N25	V H6	Faja	8.006	-	10.488	11.673	Globales	0.000	-0.171	0.985
N22/N25	V H6	Faja	5.808	-	1.185	10.488	Globales	0.000	-0.171	0.985
N22/N25	N(EI)	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	11.673	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	0.847	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V H1	Faja	6.243	-	0.000	1.185	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N24/N25	V H1	Faja	1.787	-	10.488	11.673	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N24/N25	V H1	Faja	3.116	-	1.185	10.488	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N24/N25	V H3	Faja	6.243	-	0.000	1.185	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N24/N25	V H3	Faja	1.787	-	10.488	11.673	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N24/N25	V H3	Faja	3.116	-	1.185	10.488	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N24/N25	V H6	Faja	8.042	-	0.000	1.185	Globales	-0.000	0.171	0.985
N24/N25	V H6	Faja	8.006	-	10.488	11.673	Globales	0.000	0.171	0.985
N24/N25	V H6	Faja	5.808	-	1.185	10.488	Globales	-0.000	0.171	0.985
N24/N25	N(EI)	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	5.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	V H2	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N52/N59	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N52/N59	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	0.985
N52/N59	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	N(R) 1	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N59	N(R) 2	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N55	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N55	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N55	V H2	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N59/N55	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N59/N55	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	0.985
N59/N55	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N55	N(R) 1	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N55	N(R) 2	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N57	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N57	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	5.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N57	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N57	V H1	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N54/N57	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N54/N57	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	0.985
N54/N57	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N57	N(R) 1	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N57	N(R) 2	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	Peso propio	Uniforme	0.424	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	V H1	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N57/N55	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N57/N55	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	0.985
N57/N55	N(EI)	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	N(R) 1	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N55	N(R) 2	Uniforme	1.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N55	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N59	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N59	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N61	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N64	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N5	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N50	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N50	Peso propio	Uniforme	0.847	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N50	V H1	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N63/N50	V H1	Faja	0.894	-	5.413	6.598	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N63/N50	V H1	Faja	1.558	-	0.000	5.413	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N63/N50	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N63/N50	V H3	Faja	0.894	-	5.413	6.598	Globales	-0.000	-0.171	-0.985
N63/N50	V H3	Faja	1.558	-	0.000	5.413	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N63/N50	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	0.985
N63/N50	V H6	Faja	4.003	-	5.413	6.598	Globales	0.000	0.171	0.985
N63/N50	V H6	Faja	2.904	-	0.000	5.413	Globales	-0.000	0.171	0.985

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N50	N(EI)	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N50	N(R) 1	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N50	N(R) 2	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N63	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N63	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	5.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N63	Peso propio	Uniforme	0.847	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N63	V H1	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N49/N63	V H1	Faja	3.122	-	0.000	1.185	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N49/N63	V H1	Faja	1.558	-	1.185	5.075	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N49/N63	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N49/N63	V H3	Faja	3.122	-	0.000	1.185	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N49/N63	V H3	Faja	1.558	-	1.185	5.075	Globales	0.000	-0.171	-0.985
N49/N63	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	0.985
N49/N63	V H6	Faja	4.021	-	0.000	1.185	Globales	-0.000	0.171	0.985
N49/N63	V H6	Faja	2.904	-	1.185	5.075	Globales	-0.000	0.171	0.985
N49/N63	N(EI)	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N63	N(R) 1	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N63	N(R) 2	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	Peso propio	Trapezoidal	0.801	0.624	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	Peso propio	Faja	0.482	-	3.000	5.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	Peso propio	Uniforme	0.847	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	V H2	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N47/N66	V H2	Faja	3.122	-	0.000	1.185	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N47/N66	V H2	Faja	1.558	-	1.185	5.075	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N47/N66	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N47/N66	V H3	Faja	3.122	-	0.000	1.185	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N47/N66	V H3	Faja	1.558	-	1.185	5.075	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N47/N66	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	0.985
N47/N66	V H6	Faja	2.893	-	0.000	1.185	Globales	0.000	-0.171	0.985
N47/N66	V H6	Faja	2.904	-	1.185	5.075	Globales	0.000	-0.171	0.985
N47/N66	N(EI)	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	N(R) 1	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	N(R) 2	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	Peso propio	Uniforme	0.847	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	V H2	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N50	V H2	Faja	0.894	-	5.413	6.598	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N66/N50	V H2	Faja	1.558	-	0.000	5.413	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N66/N50	V H3	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N66/N50	V H3	Faja	0.894	-	5.413	6.598	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N66/N50	V H3	Faja	1.558	-	0.000	5.413	Globales	-0.000	0.171	-0.985
N66/N50	V H6	Uniforme	2.893	-	-	-	Globales	0.000	-0.171	0.985
N66/N50	V H6	Faja	4.003	-	5.413	6.598	Globales	0.000	-0.171	0.985
N66/N50	V H6	Faja	2.904	-	0.000	5.413	Globales	0.000	-0.171	0.985
N66/N50	N(EI)	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	N(R) 1	Uniforme	2.459	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	N(R) 2	Uniforme	4.918	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Nudos

##### 3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

##### 3.1.1.1.- Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.605	-9.099	-0.045	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.635	8.240	-0.001	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.605	-8.240	-0.045	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.632	9.099	-0.002	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.358	-8.599	-0.594	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.091	8.599	0.171	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.357	-26.090	-0.197	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.141	10.147	0.079	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.357	-9.554	-0.197	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.140	26.090	0.084	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.981	-12.491	-	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.495	12.491	109.359	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.567	-18.823	-0.195	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.432	5.533	0.058	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.564	-5.411	-0.195	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.432	18.823	0.060	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.982	-9.606	-85.708	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.924	9.606	33.785	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.635	-9.099	-0.045	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.605	8.240	-0.001	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.632	-8.240	-0.045	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.605	9.099	-0.002	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.091	-8.599	-0.594	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.358	8.599	0.171	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.146	-1.024	-1.115
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.716	3.525	0.352

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.688	-8.253	-0.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.431	8.964	0.057	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.823	-1.259	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.823	0.499	0.015
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.688	-8.964	-0.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.429	8.253	0.056	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.716	-1.014	-0.352
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.146	3.525	1.115
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.431	-8.253	-0.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.688	8.964	0.057	-	-	-
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.688	-9.468	-	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.431	17.321	51.243	-	-	-
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.429	-8.964	-0.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.688	8.253	0.056	-	-	-
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.688	-17.321	-	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.430	9.468	51.243	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.146	-3.525	-0.352
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.716	1.024	1.115



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.716	-3.525	-1.115
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	2.146	1.014	0.352
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.823	-0.499	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.823	1.259	0.015

### 3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### 3.1.2.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.259	-23.342	91.065	-107.22	-1.64	-0.02	
		Valor máximo de la envolvente	0.485	28.983	189.720	92.02	3.08	0.04	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.146	-15.761	95.398	-75.41	-0.93	-0.01	
		Valor máximo de la envolvente	0.370	20.425	121.740	62.66	2.34	0.03	
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.258	-28.983	91.356	-92.02	-1.64	-0.04	
		Valor máximo de la envolvente	0.485	23.342	189.720	107.22	3.08	0.02	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.145	-20.425	95.581	-62.66	-0.92	-0.03	
		Valor máximo de la envolvente	0.370	15.761	121.740	75.41	2.34	0.01	

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.056	-85.734	5.922	-372.88	-0.36	-0.01	
		Valor máximo de la envolvente	0.105	133.135	315.388	242.56	0.68	0.01	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.032	-48.220	47.561	-265.40	-0.20	0.00	
		Valor máximo de la envolvente	0.080	94.934	212.289	136.52	0.52	0.01	
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.056	-133.135	1.808	-237.57	-0.36	-0.01	
		Valor máximo de la envolvente	0.105	85.001	315.228	372.88	0.68	0.01	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.032	-94.934	44.952	-133.41	-0.20	-0.01	
		Valor máximo de la envolvente	0.080	47.762	212.189	265.40	0.52	0.00	
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.442	-57.751	27.954	-295.08	-2.76	-0.03	
		Valor máximo de la envolvente	0.236	110.585	303.834	154.93	1.48	0.02	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.337	-32.406	60.041	-225.79	-2.11	-0.03	
		Valor máximo de la envolvente	0.133	84.746	210.821	87.04	0.83	0.01	
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.442	-110.585	25.842	-154.22	-2.76	-0.02	
		Valor máximo de la envolvente	0.235	57.754	303.834	295.08	1.47	0.03	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.337	-84.746	58.721	-86.59	-2.11	-0.01	
		Valor máximo de la envolvente	0.133	32.407	210.821	225.79	0.83	0.03	
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.485	-23.342	91.065	-107.22	-3.08	-0.04	
		Valor máximo de la envolvente	0.259	28.983	189.720	92.02	1.64	0.02	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.370	-15.761	95.398	-75.41	-2.34	-0.03	

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.146	20.425	121.740	62.66	0.93	0.01
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.485	-28.983	91.356	-92.02	-3.08	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	0.258	23.342	189.720	107.22	1.64	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.370	-20.425	95.581	-62.66	-2.34	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.145	15.761	121.740	75.41	0.92	0.03
N56	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.529	-0.415	-20.773	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.980	0.288	95.334	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.503	-0.295	-9.011	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.095	0.189	69.483	0.00	0.00	0.00
N58	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.041	-0.276	-51.435	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.018	0.276	130.225	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.031	-0.193	-26.150	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.009	0.193	99.970	0.00	0.00	0.00
N60	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.529	-0.288	-20.507	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.966	0.415	95.334	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.503	-0.189	-8.844	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.086	0.295	69.483	0.00	0.00	0.00
N67	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.980	-0.415	-20.773	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.529	0.288	95.334	0.00	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.095	-0.295	-9.011	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.503	0.189	69.483	0.00	0.00	0.00
N68	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.966	-0.288	-20.507	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.529	0.415	95.334	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.086	-0.189	-8.844	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.503	0.295	69.483	0.00	0.00	0.00
N69	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.018	-0.276	-51.435	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.041	0.276	130.225	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.009	-0.193	-26.150	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.031	0.193	99.970	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

## 3.2.- Barras

### 3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

#### 3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m	
N1/N2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-40.024	-38.685	-37.345	-36.006	-34.666	-33.327	-31.988	-30.648	-29.309	
		N <sub>máx</sub>	1.298	2.091	2.885	3.679	4.472	5.266	6.060	6.854	7.647	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-27.096	-27.096	-27.096	-27.096	-27.096	-27.096	-27.096	-27.096	-27.096	-27.096
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-100.32	-79.89	-59.46	-39.04	-18.72	-1.51	-12.85	-29.40	-45.95	
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	86.45	69.90	53.35	36.80	20.36	4.65	22.25	42.67	63.10	
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-2.85	-2.51	-2.17	-1.83	-1.49	-1.15	-0.82	-0.48	-0.14	
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	1.58	1.39	1.20	1.01	0.83	0.64	0.45	0.27	0.08	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m	
N3/N4	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-40.024	-38.685	-37.345	-36.006	-34.666	-33.327	-31.988	-30.648	-29.309	
		N <sub>máx</sub>	1.024	1.817	2.611	3.405	4.199	4.992	5.786	6.580	7.374	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449	-0.449
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-21.952	-21.952	-21.952	-21.952	-21.952	-21.952	-21.952	-21.952	-21.952	-21.952
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-86.45	-69.90	-53.35	-36.80	-20.36	-4.65	-22.25	-42.67	-63.10	
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	100.32	79.89	59.46	39.04	18.72	1.51	12.85	29.40	45.95	
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-2.85	-2.51	-2.17	-1.83	-1.49	-1.15	-0.82	-0.48	-0.14	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m
		Mz <sub>máx</sub>	1.57	1.38	1.20	1.01	0.82	0.64	0.45	0.26	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.173 m	0.735 m	1.485 m	2.047 m	2.610 m	3.172 m	3.174 m	3.886 m	4.362 m	5.075 m
N2/N64	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	35.574	35.564	35.554	35.545	35.536	35.529	35.439	35.351	35.291	35.203
		Vy <sub>mín</sub>	21.658	22.130	22.742	23.188	23.606	24.016	23.174	23.488	23.697	24.010
		Vy <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>mín</sub>	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		Vz <sub>máx</sub>	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		Mt <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mt <sub>máx</sub>	22.093	20.514	18.699	17.367	16.178	15.234	15.466	14.310	13.539	12.908
		My <sub>mín</sub>	8.214	6.293	8.160	13.078	18.154	23.343	24.767	31.215	35.520	41.977
		My <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz <sub>mín</sub>	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
		Mz <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-6.14	-	-
			70.99	59.06	44.59	34.67	25.27	16.45	16.66	12.26	39.90	
			51.14	51.66	48.26	42.50	33.75	22.08	23.54	3.69	4.03	
			-0.08	-0.18	-0.32	-0.43	-0.53	-0.64	-0.64	-0.77	-0.86	
			0.04	0.10	0.18	0.24	0.29	0.35	0.35	0.43	0.47	
											0.55	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.813 m	1.626 m	2.440 m	3.253 m	4.066 m	4.879 m	5.692 m	6.506 m
N64/N5	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	85.884	85.783	85.683	85.582	85.481	85.380	85.279	85.178	85.077
		Vy <sub>mín</sub>	59.365	60.049	60.734	61.418	62.103	62.787	63.472	64.156	64.841
		Vy <sub>máx</sub>	-0.082	-0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	-0.082	-0.082	-0.082
			0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.813 m	1.626 m	2.440 m	3.253 m	4.066 m	4.879 m	5.692 m	6.506 m	
		Vz <sub>mín</sub>	-32.012	-24.650	-17.288	-9.926	-2.621	-3.433	-6.381	-9.329	-12.278	-
		Vz <sub>máx</sub>	11.308	8.360	5.412	2.787	4.007	8.552	15.914	23.276	30.638	-
		Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-37.90	-14.86	-3.25	-6.45	-7.26	-5.67	-5.84	-12.37	-33.91	-
		My <sub>máx</sub>	10.34	7.54	7.82	15.83	18.34	17.43	10.53	4.71	13.50	-
		Mz <sub>mín</sub>	-0.10	-0.14	-0.18	-0.22	-0.26	-0.30	-0.33	-0.37	-0.41	-
		Mz <sub>máx</sub>	0.24	0.28	0.33	0.40	0.46	0.53	0.60	0.66	0.73	-

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.173 m	0.735 m	1.485 m	2.047 m	2.610 m	3.172 m	3.174 m	3.886 m	4.362 m	5.075 m	
N4/N61	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-35.804	-35.794	-35.784	-35.775	-35.766	-35.758	-35.661	-35.572	-35.513	-35.425	
		N <sub>máx</sub>	21.658	22.130	22.742	23.188	23.606	24.016	23.174	23.488	23.697	24.010	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	-0.186	0.186	0.186	-0.186	-0.186
		Vy <sub>máx</sub>	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		Vz <sub>mín</sub>	-22.093	-20.514	-18.699	-17.367	-16.178	-15.234	-15.466	-14.310	-13.539	-12.908	-
		Vz <sub>máx</sub>	8.015	6.094	8.160	13.078	18.154	23.343	24.767	31.215	35.520	41.977	-
		Mt <sub>mín</sub>	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
		My <sub>mín</sub>	-70.99	-59.06	-44.59	-34.67	-25.27	-16.45	-16.66	-6.14	-12.26	-39.90	-
		My <sub>máx</sub>	51.14	51.66	48.26	42.50	33.75	22.08	23.54	3.69	4.02	10.65	-
		Mz <sub>mín</sub>	-0.04	-0.10	-0.18	-0.24	-0.29	-0.35	-0.35	-0.42	-0.47	-0.55	-
		Mz <sub>máx</sub>	0.08	0.18	0.32	0.43	0.53	0.64	0.64	0.77	0.86	0.99	-

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.813 m	1.626 m	2.440 m	3.253 m	4.066 m	4.879 m	5.692 m	6.506 m	
N61/ N5	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-85.881	-85.780	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	59.365	60.049	60.734	61.418	62.103	62.787	63.472	64.156	64.841	
		V <sub>ymin</sub>	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		V <sub>ymáx</sub>	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		V <sub>Zmin</sub>	-32.012	-24.650	-	-9.926	-2.621	-3.418	-6.367	-9.315	-	-
		V <sub>Zmáx</sub>	11.322	8.374	5.426	2.787	4.007	8.552	15.914	23.276	30.638	
		M <sub>tmin</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M <sub>tmáx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M <sub>ymin</sub>	-37.90	-14.86	-3.17	-6.39	-7.20	-5.62	-5.84	-12.37	-33.91	
		M <sub>ymáx</sub>	10.45	7.54	7.82	15.83	18.34	17.43	10.53	4.73	13.51	
		M <sub>Zmin</sub>	-0.24	-0.28	-0.33	-0.40	-0.46	-0.53	-0.60	-0.66	-0.73	
		M <sub>Zmáx</sub>	0.10	0.14	0.18	0.22	0.26	0.29	0.33	0.37	0.41	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m	
N21/N 22	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-155.552	-154.213	-152.874	151.534	150.195	148.855	147.516	146.177	-144.837	
		N <sub>máx</sub>	83.170	83.963	84.757	85.551	86.345	87.138	87.932	88.726	89.520	
		V <sub>ymin</sub>	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-	-0.097	-	-0.097	
		V <sub>ymáx</sub>	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	
		V <sub>Zmin</sub>	-122.669	-122.669	-122.669	122.669	122.669	122.669	122.669	122.669	-122.669	
		V <sub>Zmáx</sub>	82.343	82.343	82.343	82.343	82.343	82.343	82.343	82.343	82.343	
		M <sub>tmin</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M <sub>tmáx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M <sub>ymin</sub>	-343.55	-255.48	-170.71	-98.87	-38.16	-	-	-	-	-
		M <sub>ymáx</sub>						77.46	139.53	201.61	-263.68	



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m
		$M_{y_{máx}}$	232.92	170.85	108.77	46.70	67.47	132.53	211.32	303.79	396.27
		$M_{z_{mín}}$	-0.63	-0.55	-0.48	-0.41	-0.33	-0.26	-0.19	-0.11	-0.04
		$M_{z_{máx}}$	0.35	0.31	0.27	0.23	0.19	0.14	0.10	0.06	0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m	
N23/N24	Acero laminado	$N_{mín}$	-155.552	-154.213	152.874	151.534	150.195	148.855	147.516	146.177	144.837	
		$N_{máx}$	86.933	87.727	88.520	89.314	90.108	90.901	91.695	92.489	93.283	
		$V_{y_{mín}}$	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097	-0.097
		$V_{y_{máx}}$	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		$V_{z_{mín}}$	-81.655	-81.655	81.655	81.655	81.655	81.655	81.655	81.655	81.655	81.655
		$V_{z_{máx}}$	122.669	122.669	122.669	122.669	122.669	122.669	122.669	122.669	122.669	122.669
		$M_{t_{mín}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{mín}}$	-228.25	-166.69	105.13	-43.58	-67.47	132.53	211.32	303.79	396.27	
		$M_{y_{máx}}$	343.55	255.48	170.71	98.87	38.16	79.54	141.10	202.65	264.21	
		$M_{z_{mín}}$	-0.63	-0.55	-0.48	-0.41	-0.33	-0.26	-0.19	-0.11	-0.04	
		$M_{z_{máx}}$	0.35	0.31	0.27	0.22	0.18	0.14	0.10	0.06	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.173 m	1.672 m	2.985 m	3.172 m	3.174 m	4.306 m	6.006 m	7.139 m	8.839 m	9.973 m	11.673 m	
N22/ N25	Acero laminado	$N_{\min}$	149.644	146.157	143.153	142.781	140.102	138.322	135.651	133.870	131.199	129.418	126.747	
		$N_{\max}$	99.727	99.482	99.191	99.174	97.387	97.593	97.903	98.109	98.419	98.626	98.935	
		$V_{y_{\min}}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.002	-0.002
		$V_{y_{\max}}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$V_{z_{\min}}$	110.574	89.851	74.586	72.386	77.415	64.103	43.883	30.466	14.592	-8.493	-	17.262
		$V_{z_{\max}}$	70.203	59.248	49.717	48.288	51.783	43.105	30.075	21.389	8.360	12.840	30.731	
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-410.88	-261.27	-153.20	-139.48	-144.76	-76.27	-24.41	-44.94	-70.23	-74.78	-60.84	
		$M_{y_{\max}}$	274.36	177.24	105.61	96.46	100.14	46.42	56.28	88.28	107.76	107.94	86.44	
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	
		$M_{z_{\max}}$	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.173 m	1.672 m	2.985 m	3.172 m	3.174 m	4.306 m	6.006 m	7.139 m	8.839 m	9.973 m	11.673 m	
N24/ N25	Acero laminado	$N_{\min}$	149.644	146.157	143.153	142.781	140.102	138.322	135.651	133.870	131.199	129.418	126.747	
		$N_{\max}$	99.828	99.442	99.152	99.135	97.354	97.561	97.870	98.077	98.387	98.593	98.903	
		$V_{y_{\min}}$	-0.002	-0.002	-0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.002
		$V_{y_{\max}}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.173 m	1.672 m	2.985 m	3.172 m	3.174 m	4.306 m	6.006 m	7.139 m	8.839 m	9.973 m	11.673 m
		V <sub>Z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>Z</sub> <sub>máx</sub>	110.574	89.851	74.586	72.386	77.415	64.010	43.883	30.466	14.592	8.493	17.448
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	410.88	261.27	153.20	139.48	144.76	76.27	24.41	45.79	70.76	75.10	-60.84
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	273.96	175.39	103.99	94.88	98.56	45.05	56.28	88.28	107.76	107.94	86.44
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m		
N46/N47	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	145.371	144.032	142.692	141.353	140.014	138.674	-137.335	-135.995	-135.995	134.656	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	
		V <sub>Z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		V <sub>Z</sub> <sub>máx</sub>	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	-102.198	-102.198	-102.198	
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	55.494	55.494	55.494	55.494	55.494	55.494	55.494	55.494	55.494	55.494	
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	

**Envolventes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m
		$M_{y_{mín}}$	-272.72	-195.68	120.93	-73.92	-36.34	-60.34	-102.18	-144.01	-185.85
		$M_{y_{máx}}$	148.84	107.00	65.16	28.48	78.88	133.94	192.47	266.59	343.63
		$M_{z_{mín}}$	-1.42	-1.25	-1.08	-0.91	-0.73	-0.56	-0.39	-0.22	-0.05
		$M_{z_{máx}}$	2.56	2.25	1.94	1.63	1.32	1.02	0.71	0.40	0.11

**Envolventes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m	
N48/N49	Acero laminado	$N_{mín}$	145.371	144.032	142.692	141.353	140.014	138.674	-137.335	135.995	-134.656	
		$N_{máx}$	63.942	64.736	65.529	66.323	67.117	67.910	68.704	69.498	70.292	
		$V_{y_{mín}}$	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226
		$V_{y_{máx}}$	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408	0.408
		$V_{z_{mín}}$	-55.496	-55.496	55.496	55.496	55.496	55.496	-55.496	-55.496	55.496	-55.496
		$V_{z_{máx}}$	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198	102.198
		$M_{t_{mín}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{mín}}$	-148.17	-106.33	-64.50	-28.48	-78.88	133.94	-192.47	266.59	-343.63	
		$M_{y_{máx}}$	272.72	195.68	120.93	73.92	36.34	61.02	102.85	144.69	186.53	
		$M_{z_{mín}}$	-1.41	-1.24	-1.07	-0.90	-0.73	-0.56	-0.39	-0.22	-0.05	
		$M_{z_{máx}}$	2.56	2.25	1.94	1.63	1.32	1.02	0.71	0.40	0.11	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m	
N51/N52	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-40.024	38.685	-37.345	36.006	-34.666	-33.327	-	31.988	30.648	29.309
		N <sub>máx</sub>	1.298	2.091	2.885	3.679	4.472	5.266	6.060	6.854	7.647	
		V <sub>ymín</sub>	-0.248	0.248	-0.248	0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248
		V <sub>ymáx</sub>	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449
		V <sub>zmín</sub>	-27.096	27.096	-27.096	27.096	-27.096	-27.096	-	27.096	27.096	27.096
		V <sub>zmáx</sub>	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952	21.952
		M <sub>t mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M <sub>t máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M <sub>y mín</sub>	-100.32	79.89	-59.46	39.04	-18.72	-1.51	-12.85	-29.40	-45.95	
		M <sub>y máx</sub>	86.45	69.90	53.35	36.80	20.36	4.65	22.25	42.67	63.10	
		M <sub>z mín</sub>	-1.58	-1.39	-1.20	-1.01	-0.83	-0.64	-0.45	-0.27	-0.08	
		M <sub>z máx</sub>	2.85	2.51	2.17	1.83	1.49	1.15	0.82	0.48	0.14	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m	
N53/N54	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-40.024	38.685	-37.345	36.006	-34.666	-33.327	-	31.988	30.648	29.309
		N <sub>máx</sub>	1.024	1.817	2.611	3.405	4.199	4.992	5.786	6.580	7.374	
		V <sub>ymín</sub>	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	
		V <sub>ymáx</sub>	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	0.449	
		V <sub>zmín</sub>	-21.952	21.952	-21.952	21.952	-21.952	-21.952	-	21.952	21.952	21.952
		V <sub>zmáx</sub>	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	27.096	
		M <sub>t mín</sub>	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.754 m	1.508 m	2.262 m	3.015 m	3.769 m	4.523 m	5.277 m	6.031 m
		$M_{t_{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{mín}}$	-86.45	-69.90	-53.35	-36.80	-20.36	-4.65	-22.25	-42.67	-63.10
		$M_{y_{máx}}$	100.32	79.89	59.46	39.04	18.72	1.51	12.85	29.40	45.95
		$M_{z_{mín}}$	-1.57	-1.38	-1.20	-1.01	-0.82	-0.64	-0.45	-0.26	-0.08
		$M_{z_{máx}}$	2.85	2.51	2.17	1.83	1.49	1.15	0.82	0.48	0.14

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.173 m	0.735 m	1.485 m	2.047 m	2.610 m	3.172 m	3.174 m	3.886 m	4.362 m	5.075 m	
N52/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	35.574	35.564	35.554	35.545	35.536	35.529	35.439	35.351	35.291	35.203	
		$N_{máx}$	21.658	22.130	22.742	23.188	23.606	24.016	23.174	23.488	23.697	24.010	
		$V_{y_{mín}}$	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		$V_{y_{máx}}$	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		$V_{z_{mín}}$	22.093	20.514	18.699	17.367	16.178	15.234	15.466	14.310	13.539	12.908	
		$V_{z_{máx}}$	8.214	6.293	8.160	13.078	18.154	23.343	24.767	31.215	35.520	41.977	
		$M_{t_{mín}}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t_{máx}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y_{mín}}$	70.99	59.06	44.59	34.67	25.27	16.45	16.66	-6.14	12.26	39.90	
		$M_{y_{máx}}$	51.14	51.66	48.26	42.50	33.75	22.08	23.54	3.69	4.03	10.65	
		$M_{z_{mín}}$	-0.04	-0.10	-0.18	-0.24	-0.29	-0.35	-0.35	-0.43	-0.47	-0.55	
		$M_{z_{máx}}$	0.08	0.18	0.32	0.43	0.53	0.64	0.64	0.77	0.86	0.99	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.813 m	1.626 m	2.440 m	3.253 m	4.066 m	4.879 m	5.692 m	6.506 m	
N59/N55	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-85.884	-85.783	85.683	85.582	-85.481	-85.380	-85.279	-85.178	-85.077	
		N <sub>máx</sub>	59.365	60.049	60.734	61.418	62.103	62.787	63.472	64.156	64.841	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-32.012	-24.650	17.288	-9.926	-2.621	-3.433	-6.381	-9.329	-12.278	
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	11.308	8.360	5.412	2.787	4.007	8.552	15.914	23.276	30.638	
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-37.90	-14.86	-3.25	-6.45	-7.26	-5.67	-5.84	-12.37	-33.91	
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	10.34	7.54	7.82	15.83	18.34	17.43	10.53	4.71	13.50	
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.24	-0.28	-0.33	-0.40	-0.46	-0.53	-0.60	-0.66	-0.73	
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.10	0.14	0.18	0.22	0.26	0.30	0.33	0.37	0.41	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.173 m	0.735 m	1.485 m	2.047 m	2.610 m	3.172 m	3.174 m	3.886 m	4.362 m	5.075 m
N54/N57	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-35.804	35.794	35.784	35.775	35.766	35.758	35.661	35.572	35.513	35.425
		N <sub>máx</sub>	21.658	22.130	22.742	23.188	23.606	24.016	23.174	23.488	23.697	24.010
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-22.093	20.514	18.699	17.367	16.178	15.234	15.466	14.310	13.539	12.908

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.173 m	0.735 m	1.485 m	2.047 m	2.610 m	3.172 m	3.174 m	3.886 m	4.362 m	5.075 m
		Vz <sub>máx</sub>	8.015	6.094	8.160	13.078	18.154	23.343	24.767	31.215	35.520	41.977
		Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt <sub>máx</sub>	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
		My <sub>mín</sub>	-70.99	-59.06	-44.59	-34.67	-25.27	-16.45	-16.66	-6.14	-12.26	-39.90
		My <sub>máx</sub>	51.14	51.66	48.26	42.50	33.75	22.08	23.54	3.69	4.02	10.65
		Mz <sub>mín</sub>	-0.08	-0.18	-0.32	-0.43	-0.53	-0.64	-0.64	-0.77	-0.86	-0.99
		Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.10	0.18	0.24	0.29	0.35	0.35	0.42	0.47	0.55

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.813 m	1.626 m	2.440 m	3.253 m	4.066 m	4.879 m	5.692 m	6.506 m
N57/N55	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	85.881	85.780	85.679	85.578	85.477	85.377	85.276	85.175	85.074
		N <sub>máx</sub>	59.365	60.049	60.734	61.418	62.103	62.787	63.472	64.156	64.841
		Vy <sub>mín</sub>	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082	-0.082
		Vy <sub>máx</sub>	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		Vz <sub>mín</sub>	32.012	24.650	17.288	-9.926	-2.621	-3.418	-6.367	-9.315	12.263
		Vz <sub>máx</sub>	11.322	8.374	5.426	2.787	4.007	8.552	15.914	23.276	30.638
		Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-37.90	-14.86	-3.17	-6.39	-7.20	-5.62	-5.84	-12.37	-33.91
		My <sub>máx</sub>	10.45	7.54	7.82	15.83	18.34	17.43	10.53	4.73	13.51
		Mz <sub>mín</sub>	-0.10	-0.14	-0.18	-0.22	-0.26	-0.29	-0.33	-0.37	-0.41
		Mz <sub>máx</sub>	0.24	0.28	0.33	0.40	0.46	0.53	0.60	0.66	0.73



Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.900 m	1.800 m	2.701 m	3.601 m	4.501 m	5.401 m	6.301 m	7.201 m	
N56/N57	Acero laminado	$N_{\min}$	-87.786	-87.175	86.564	85.953	-85.342	-	-	-	-	
		$N_{\max}$	20.931	21.294	21.656	22.018	22.380	22.742	23.104	23.466	23.828	
		$V_{y_{\min}}$	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271
		$V_{y_{\max}}$	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388
		$V_{z_{\min}}$	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189
		$V_{z_{\max}}$	1.909	1.909	1.909	1.909	1.909	1.909	1.909	1.909	1.909	1.909
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-1.72	-3.44	-5.15	-6.87	-8.59	-10.31	-12.03	-13.75	
		$M_{y_{\max}}$	0.00	3.77	7.54	11.31	15.08	18.85	22.63	26.40	30.17	
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.35	-0.70	-1.05	-1.40	-1.75	-2.09	-2.44	-2.79	
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.24	0.49	0.73	0.98	1.22	1.46	1.71	1.95	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	1.040 m	2.079 m	3.119 m	4.158 m	5.198 m	6.237 m	7.277 m	8.316 m	
N58/N55	Acero laminado	$N_{\min}$	-119.687	118.981	118.276	117.570	-116.864	116.159	115.453	114.747	114.042	
		$N_{\max}$	50.419	50.837	51.255	51.674	52.092	52.510	52.928	53.346	53.764	
		$V_{y_{\min}}$	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258
		$V_{y_{\max}}$	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258
		$V_{z_{\min}}$	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		$V_{z_{\max}}$	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.040 m	2.079 m	3.119 m	4.158 m	5.198 m	6.237 m	7.277 m	8.316 m
		$M_{tmin}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{tmáx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{ymín}$	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.07	-0.09	-0.11	-0.13	-0.15
		$M_{ymáx}$	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.23	0.27	0.31
		$M_{zmin}$	0.00	-0.27	-0.54	-0.81	-1.07	-1.34	-1.61	-1.88	-2.15
		$M_{zmáx}$	0.00	0.27	0.54	0.81	1.07	1.34	1.61	1.88	2.15

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.900 m	1.800 m	2.701 m	3.601 m	4.501 m	5.401 m	6.301 m	7.201 m	
N60/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.786	-87.175	86.564	85.953	85.342	84.731	-84.120	-83.509	-82.897	
		$N_{máx}$	20.682	21.044	21.406	21.768	22.131	22.493	22.855	23.217	23.579	
		$V_{ymín}$	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388
		$V_{ymáx}$	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
		$V_{zmin}$	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189	-4.189
		$V_{zmáx}$	1.896	1.896	1.896	1.896	1.896	1.896	1.896	1.896	1.896	1.896
		$M_{tmin}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{tmáx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{ymín}$	0.00	-1.71	-3.41	-5.12	-6.83	-8.53	-10.24	-11.94	-13.65	
		$M_{ymáx}$	0.00	3.77	7.54	11.31	15.08	18.85	22.63	26.40	30.17	
		$M_{zmin}$	0.00	-0.24	-0.49	-0.73	-0.98	-1.22	-1.46	-1.71	-1.95	
		$M_{zmáx}$	0.00	0.35	0.70	1.05	1.40	1.75	2.09	2.44	2.79	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.576 m	1.153 m	1.729 m	2.305 m	2.881 m	3.458 m	4.034 m	4.610 m	
N66/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$N_{máx}$	69.552	69.552	69.552	69.552	69.552	69.552	69.552	69.552	69.552	69.552
		$V_{y_{mín}}$	-5.183	-5.183	-5.183	-5.183	-5.183	-5.183	-5.183	-5.183	-5.183	-5.183
		$V_{y_{máx}}$	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305	-0.305
		$V_{z_{mín}}$	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550
		$V_{z_{máx}}$	-3.833	-3.558	-3.386	-3.223	-3.061	-2.898	-2.735	-2.572	-2.409	
		$M_{t_{mín}}$	5.654	5.817	6.083	6.358	6.633	6.908	7.183	7.458	7.733	
		$M_{t_{máx}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{y_{mín}}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$M_{y_{máx}}$	-0.20	-3.08	-6.48	-10.03	-13.78	-17.68	-21.74	-25.96	-30.33	
		$M_{z_{mín}}$	0.36	1.95	3.92	5.80	7.61	9.32	10.95	12.48	13.91	
		$M_{z_{máx}}$	-0.80	-0.62	-0.45	-0.27	-0.10	-0.23	-0.49	-0.79	-1.11	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.865 m	1.729 m	2.594 m	3.459 m	4.323 m	5.188 m	6.052 m	6.917 m	
N47/N59	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	96.656	96.656	96.656	96.656	96.656	96.656	96.656	96.656	96.656	96.656
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.865 m	1.729 m	2.594 m	3.459 m	4.323 m	5.188 m	6.052 m	6.917 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.865 m	1.729 m	2.594 m	3.459 m	4.323 m	5.188 m	6.052 m	6.917 m
N52/N66	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	53.574	53.574	53.574	53.574	53.574	53.574	53.574	53.574	53.574
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.900 m	1.800 m	2.701 m	3.601 m	4.501 m	5.401 m	6.301 m	7.201 m
N67/N61	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-87.786	-87.175	-86.564	-85.953	-85.342	-84.731	-84.120	-83.509	-82.897
		N <sub>máx</sub>	20.931	21.294	21.656	22.018	22.380	22.742	23.104	23.466	23.828
		Vy <sub>mín</sub>	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271
		Vy <sub>máx</sub>	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388
		Vz <sub>mín</sub>	-1.909	-1.909	-1.909	-1.909	-1.909	-1.909	-1.909	-1.909	-1.909
		Vz <sub>máx</sub>	4.189	4.189	4.189	4.189	4.189	4.189	4.189	4.189	4.189
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-3.77	-7.54	-11.31	-15.08	-18.85	-22.63	-26.40	-30.17

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.900 m	1.800 m	2.701 m	3.601 m	4.501 m	5.401 m	6.301 m	7.201 m
		$M_{y_{máx}}$	0.00	1.72	3.44	5.15	6.87	8.59	10.31	12.03	13.75
		$M_{z_{mín}}$	0.00	-0.35	-0.70	-1.05	-1.40	-1.75	-2.09	-2.44	-2.79
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.24	0.49	0.73	0.98	1.22	1.46	1.71	1.95

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.900 m	1.800 m	2.701 m	3.601 m	4.501 m	5.401 m	6.301 m	7.201 m	
N68/N64	Acero laminado	$N_{mín}$	-87.786	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$N_{máx}$	20.682	87.175	86.564	85.953	85.342	84.731	84.120	83.509	82.897	
		$V_{y_{mín}}$	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-0.388	-	-	-0.388	-0.388	
		$V_{y_{máx}}$	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.388	0.388	0.271	0.271	
		$V_{z_{mín}}$	-1.896	-1.896	-1.896	-1.896	-1.896	-	-	-1.896	-1.896	
		$V_{z_{máx}}$	4.189	4.189	4.189	4.189	4.189	1.896	1.896	4.189	4.189	
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y_{mín}}$	0.00	-3.77	-7.54	-11.31	-15.08	-	-	-26.40	-30.17	
		$M_{y_{máx}}$	0.00	1.71	3.41	5.12	6.83	18.85	22.63	11.94	13.65	
		$M_{z_{mín}}$	0.00	-0.24	-0.49	-0.73	-0.98	-1.22	-1.46	-1.71	-1.95	
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.35	0.70	1.05	1.40	1.75	2.09	2.44	2.79	

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo combinación de	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.040 m	2.079 m	3.119 m	4.158 m	5.198 m	6.237 m	7.277 m	8.316 m
N69/N5	Acero laminado	$N_{mín}$	-119.687	118.981	118.276	117.570	116.864	116.159	115.453	114.747	114.042
		$N_{máx}$	50.419	50.837	51.255	51.674	52.092	52.510	52.928	53.346	53.764
		$V_{y_{mín}}$	-0.258	-0.258	-0.258	-	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258	-0.258
		$V_{y_{máx}}$	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258	0.258
		$V_{z_{mín}}$	-0.018	-0.018	-0.018	-	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.040 m	2.079 m	3.119 m	4.158 m	5.198 m	6.237 m	7.277 m	8.316 m
		Vz <sub>máx</sub>	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-0.04	-0.08	-0.12	-0.16	-0.20	-0.23	-0.27	-0.31
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.02	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.27	-0.54	-0.81	-1.07	-1.34	-1.61	-1.88	-2.15
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.27	0.54	0.81	1.07	1.34	1.61	1.88	2.15

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.588 m	1.175 m	1.763 m	2.350 m	2.938 m	3.525 m	4.113 m	4.700 m	
N47/N52	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-36.257	36.257	-36.257	-36.257	36.257	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	-0.019	0.019	-0.019	-0.019	0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-0.816	0.612	-0.408	-0.204	0.000	0.121	0.242	0.363	0.484	
		Vz <sub>máx</sub>	-0.484	0.363	-0.242	-0.121	0.000	0.204	0.408	0.612	0.816	
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	0.25	0.43	0.53	0.57	0.53	0.43	0.25	0.00	
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.42	0.72	0.90	0.96	0.90	0.72	0.42	0.00	
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.660 m	1.649 m	2.309 m	3.299 m	4.288 m	4.948 m	5.938 m	6.598 m
N63/N50	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-285.271	284.254	282.728	281.710	280.184	278.658	277.640	276.114	275.097
		N <sub>máx</sub>	108.076	108.185	108.347	108.456	108.618	108.781	108.889	109.052	109.160

**Envolventes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.660 m	1.649 m	2.309 m	3.299 m	4.288 m	4.948 m	5.938 m	6.598 m	
		V <sub>y</sub> min	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		V <sub>y</sub> máx	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
		V <sub>z</sub> min	-43.302	34.141	20.400	11.239	-2.105	-8.682	13.794	22.328	28.529	
		V <sub>z</sub> máx	24.550	19.437	11.768	6.656	5.614	19.072	28.044	41.003	49.770	
		M <sub>t</sub> min	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M <sub>t</sub> máx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		M <sub>y</sub> min	-30.40	-23.35	-22.49	-28.56	-31.36	-26.56	-19.14	-12.24	-28.94	
		M <sub>y</sub> máx	19.06	41.75	65.05	73.18	74.29	62.07	46.53	12.25	15.31	
		M <sub>z</sub> min	-0.22	-0.20	-0.16	-0.13	-0.09	-0.05	-0.02	-0.04	-0.09	
		M <sub>z</sub> máx	0.41	0.36	0.28	0.24	0.16	0.09	0.04	0.02	0.05	

**Envolventes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.173 m	0.735 m	1.485 m	2.047 m	2.610 m	3.172 m	3.174 m	3.886 m	4.362 m	5.075 m
N49/ N63	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-198.355	197.011	195.216	193.933	192.597	191.347	189.102	187.983	187.236	186.116
		N <sub>máx</sub>	69.386	69.271	69.117	69.041	68.931	68.852	67.641	67.771	67.858	67.988
		V <sub>y</sub> min	-0.112	0.112	-0.112	-0.112	0.112	0.112	-0.112	0.112	-0.112	0.112
		V <sub>y</sub> máx	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
		V <sub>z</sub> min	-103.307	94.534	83.379	75.488	67.753	59.978	65.528	55.517	48.833	38.807
		V <sub>z</sub> máx	55.970	50.908	44.686	40.553	36.481	32.322	35.471	30.024	26.387	20.932
		M <sub>t</sub> min	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		M <sub>t</sub> máx	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
		M <sub>y</sub> min	-347.47	291.80	225.13	180.48	140.08	104.19	110.07	66.97	-43.84	30.38
		M <sub>y</sub> máx	188.58	158.50	122.74	98.78	77.05	57.71	61.05	37.73	24.32	19.10
		M <sub>z</sub> min	-0.08	-0.20	-0.35	-0.46	-0.57	-0.68	-0.68	-0.82	-0.92	-1.06
		M <sub>z</sub> máx	0.05	0.11	0.19	0.26	0.32	0.38	0.38	0.46	0.51	0.59

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.173 m	0.735 m	1.485 m	2.047 m	2.610 m	3.172 m	3.174 m	3.886 m	4.362 m	5.075 m	
N47/ N66	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			198.355	197.011	195.216	193.933	192.597	191.347	189.102	187.983	187.236	186.116	
		N <sub>máx</sub>	68.977	68.901	68.778	68.701	68.591	68.513	67.300	67.430	67.517	67.647	
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	
			V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			103.307	94.534	83.379	75.488	67.753	59.978	65.528	55.517	48.833	38.807	
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	54.324	50.213	44.751	40.618	36.545	32.387	35.526	30.079	26.442	20.988	
			M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05
			M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		347.47		291.80	225.13	180.48	140.08	104.19	110.07	66.97	43.84	30.38	
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	188.25	158.83	123.19	99.20	77.43	58.05	61.39	38.02	24.58	19.10	
M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.05		-0.11	-0.19	-0.26	-0.32	-0.38	-0.38	-0.46	-0.52	-0.60		
	M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.08	0.20	0.35	0.46	0.57	0.68	0.68	0.82	0.92	1.06		

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.660 m	1.649 m	2.309 m	3.299 m	4.288 m	4.948 m	5.938 m	6.598 m	
N66/N50	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			285.271	284.254	282.728	281.710	280.184	278.658	277.640	276.114	275.097	
		N <sub>máx</sub>	107.892	108.001	108.163	108.272	108.434	108.597	108.706	108.868	108.976	
			V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075	-0.075
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>		0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
			V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		43.302		34.141	20.400	11.239	-2.105	-8.647	13.760	22.294	28.494	
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	24.584	19.472	11.803	6.690	5.614	19.072	28.044	41.003	49.770	
			M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
			M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-30.40	-23.35	-22.31	-28.42	-31.24	-26.48	-19.09	-12.24	-28.94



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.660 m	1.649 m	2.309 m	3.299 m	4.288 m	4.948 m	5.938 m	6.598 m
		$M_{y_{máx}}$	19.06	41.75	65.05	73.18	74.29	62.07	46.53	12.25	15.31
		$M_{z_{mín}}$	-0.41	-0.36	-0.28	-0.24	-0.16	-0.09	-0.04	-0.02	-0.05
		$M_{z_{máx}}$	0.23	0.20	0.16	0.13	0.09	0.05	0.02	0.04	0.09

### 3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $h \leq 100\%$ .

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	18.28	0.000	-40.024	-0.325	-27.096	-0.02	-100.32	-2.09	GV	Cumple
N3/N4	18.28	0.000	-40.024	-0.325	27.096	0.02	100.32	-2.09	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición n (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N2/N64	38.98	5.075	23.975	0.078	41.977	0.06	-39.90	-0.43	GV	Cumple
N64/N5	47.98	0.000	45.180	0.068	-32.012	-0.03	-37.90	0.00	GV	Cumple
N4/N61	38.98	5.075	23.975	0.078	41.977	-0.06	-39.90	0.43	GV	Cumple
N61/N5	47.98	0.000	45.180	0.068	-32.012	0.03	-37.90	0.00	GV	Cumple
N21/N22	68.58	6.031	-144.837	0.097	-122.669	-0.01	396.27	-0.04	GV	Cumple
N23/N24	68.58	6.031	-144.837	0.097	122.669	0.01	-396.27	-0.04	GV	Cumple
N22/N25	95.74	0.173	-149.644	0.002	-110.574	0.00	-410.88	-0.01	GV	Cumple
N24/N25	95.74	0.173	-149.644	0.002	110.574	0.00	-410.88	0.01	GV	Cumple
N46/N47	59.70	6.031	-134.656	0.408	-102.198	0.03	343.63	0.09	GV	Cumple
N48/N49	59.70	6.031	-134.656	0.408	102.198	-0.03	-343.63	0.09	GV	Cumple
N51/N52	18.28	0.000	-40.024	0.325	-27.096	0.02	-100.32	2.09	GV	Cumple
N53/N54	18.28	0.000	-40.024	0.325	27.096	-0.02	100.32	2.09	GV	Cumple
N52/N59	38.98	5.075	23.975	0.078	41.977	-0.06	-39.90	0.43	GV	Cumple
N59/N55	47.98	0.000	45.180	0.068	-32.012	0.03	-37.90	0.00	GV	Cumple
N54/N57	38.98	5.075	23.975	0.078	41.977	0.06	-39.90	-0.43	GV	Cumple
N57/N55	47.98	0.000	45.180	0.068	-32.012	-0.03	-37.90	0.00	GV	Cumple
N56/N57	31.94	7.201	-82.897	0.266	-4.189	0.00	30.17	1.91	GV	Cumple
N58/N55	7.91	8.316	-71.891	0.258	-0.024	0.00	0.20	2.15	GV	Cumple
N60/N59	31.94	7.201	-82.897	0.266	-4.189	0.00	30.17	-1.91	GV	Cumple
N66/N59	41.12	4.610	-69.552	0.550	6.874	0.05	-26.26	-1.11	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	V <sub>y</sub> (kN)	V <sub>z</sub> (kN)	M <sub>t</sub> (kN·m)	M <sub>y</sub> (kN·m)	M <sub>z</sub> (kN·m)		
N47/N59	87.55	0.000	96.656	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N52/N66	48.53	0.000	53.574	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N67/N61	31.94	7.201	-82.897	-0.266	4.189	0.00	-30.17	1.91	GV	Cumple
N68/N64	31.94	7.201	-82.897	0.266	4.189	0.00	-30.17	-1.91	GV	Cumple
N69/N5	7.91	8.316	-71.891	-0.258	0.024	0.00	-0.20	2.15	GV	Cumple
N47/N52	5.05	2.350	-32.898	0.000	0.000	0.00	0.96	0.00	GV	Cumple
N63/N50	86.00	6.598	-270.461	0.072	46.793	-0.01	-28.94	-0.08	GV	Cumple
N49/N63	80.96	0.173	-198.355	0.200	-103.307	0.06	-347.47	-0.08	GV	Cumple
N47/N66	80.96	0.173	-198.355	-0.200	-103.307	-0.06	-347.47	0.08	GV	Cumple
N66/N50	86.00	6.598	-270.461	-0.072	46.793	0.01	-28.94	0.08	GV	Cumple

### 3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	2.639	0.28	1.885	1.09	2.639	0.39	1.885	2.16
	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N4	2.639	0.28	1.885	1.09	2.639	0.39	1.885	2.16
	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)
N2/N5	8.561	1.11	8.561	1.96	8.561	1.55	2.249	2.74
	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)
N4/N5	8.561	1.11	8.561	1.96	8.561	1.55	2.249	2.74
	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)
N21/N22	2.639	0.06	4.146	4.12	2.639	0.09	4.146	5.49
	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)
N23/N24	2.639	0.06	4.146	4.12	2.639	0.09	4.146	5.57
	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)
N22/N25	7.533	0.05	7.533	25.03	7.533	0.07	6.400	32.93
	7.533	L/(>1000)	7.533	L/386.6	7.533	L/(>1000)	7.533	L/399.4
N24/N25	7.533	0.05	7.533	25.03	7.533	0.07	6.400	32.93
	7.533	L/(>1000)	7.533	L/386.6	7.533	L/(>1000)	7.533	L/394.8
N46/N47	2.639	0.25	4.146	4.43	2.639	0.35	4.146	5.59
	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)
N48/N49	2.639	0.25	4.146	4.43	2.639	0.35	4.146	5.61
	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	4.523	L/(>1000)
N47/N50	7.211	0.95	7.211	39.08	7.541	1.32	6.881	51.55
	7.211	L/(>1000)	7.211	L/294.2	7.541	L/(>1000)	7.211	L/301.3
N49/N50	7.211	0.95	7.211	39.08	7.211	1.32	6.881	51.55
	7.211	L/(>1000)	7.211	L/294.2	7.541	L/(>1000)	7.211	L/300.4
N51/N52	2.639	0.28	1.885	1.09	2.639	0.39	1.885	2.16
	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)
N53/N54	2.639	0.28	1.885	1.09	2.639	0.39	1.885	2.16
	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)	2.639	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)
N52/N55	8.561	1.11	8.561	1.96	8.561	1.55	2.249	2.74
	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)
N54/N55	8.561	1.11	8.561	1.96	8.561	1.55	2.249	2.74
	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)	8.561	L/(>1000)	2.249	L/(>1000)
N2/N52	14.100	18.42	7.050	0.46	32.900	28.27	32.900	0.25
	14.100	L/(>1000)	4.700	L/(>1000)	32.900	L/(>1000)	4.700	L/(>1000)
	4.051	2.47	4.051	10.42	4.051	4.05	4.051	13.68

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N56/N57	4.051	L/(>1000)	4.051	L/691.1	4.051	L/(>1000)	4.051	L/695.5
N58/N55	4.678	2.49	4.678	0.14	4.678	4.98	4.678	0.18
	4.678	L/(>1000)	4.678	L/(>1000)	4.678	L/(>1000)	4.678	L/(>1000)
N60/N59	4.051	2.47	4.051	10.42	4.051	4.05	4.051	13.65
	4.051	L/(>1000)	4.051	L/691.1	4.051	L/(>1000)	4.051	L/695.5
N66/N59	1.153	0.70	2.593	2.65	1.153	0.99	2.593	3.71
	1.153	L/(>1000)	2.593	L/(>1000)	1.153	L/(>1000)	2.593	L/(>1000)
N47/N59	4.323	0.00	3.891	0.00	6.052	0.00	3.891	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N52/N66	6.485	0.00	5.620	0.00	6.485	0.00	4.755	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N67/N61	4.051	2.47	4.051	10.42	4.051	4.05	4.051	13.68
	4.051	L/(>1000)	4.051	L/691.1	4.051	L/(>1000)	4.051	L/695.5
N68/N64	4.051	2.47	4.051	10.42	4.051	4.05	4.051	13.65
	4.051	L/(>1000)	4.051	L/691.1	4.051	L/(>1000)	4.051	L/695.5
N69/N5	4.678	2.49	4.678	0.14	4.678	4.98	4.678	0.18
	4.678	L/(>1000)	4.678	L/(>1000)	4.678	L/(>1000)	4.678	L/(>1000)

### 3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\lambda$	$l_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_z M_y$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N1/N2	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_w^{m\acute{a}x}$ Cumple	$N_t \leq 6.03$ m h = 0.2	$N_c \leq 0.9$ m	$M_y \leq 0.165$ m	$M_z \leq 0.11$ m	$V_z \leq 3.3$ h	$V_y \leq 0.1$ h	$M_y V_z \leq 0.1$ h	$M_z V_y \leq 0.1$ h	$N M_y M_z \leq 0$ h = 18.3	$N M_z M_y \leq 0.1$ h	$M_t \leq 0.2$ h	$M_t V_z \leq 3.3$ h	$M_t V_y \leq 0.1$ h	<b>CUMPLE h = 18.3</b>
N3/N4	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_w^{m\acute{a}x}$ Cumple	$N_t \leq 6.03$ m h = 0.2	$N_c \leq 0.9$ m	$M_y \leq 0.165$ m	$M_z \leq 0.11$ m	$V_z \leq 3.3$ h	$V_y \leq 0.1$ h	$M_y V_z \leq 0.1$ h	$M_z V_y \leq 0.1$ h	$N M_y M_z \leq 0$ h = 18.3	$N M_z M_y \leq 0.1$ h	$M_t \leq 0.2$ h	$M_t V_z \leq 3.3$ h	$M_t V_y \leq 0.1$ h	<b>CUMPLE h = 18.3</b>

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\lambda$	$l_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N2/N64	x: 0.17 3 m $\lambda <$ 2.0 Cumpl e	x: 0.922 m $l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.172 m h = 1.5	x: 3.17 2 m h = 3.4	x: 5.07 5 m h = 39.0	x: 5.0 75 m h = 2.5	x: 5.07 5 m h = 9.0	x: 3.17 2 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.173 m h = 38.3	h < 0.1	x: 3.174 m h = 1.7	x: 5.075 m h = 9.1	x: 3.174 m h < 0.1	<b>CUMPLE h = 39.0</b>
N64/N5	$\lambda <$ 2.0 Cumpl e	$l_w$ m $l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 6.505 m h = 4.0	x: 0 m h = 9.1	x: 0 m h = 48.0	x: 6.5 06 m h = 1.8	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 42.1	h < 0.1	h = 0.8	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	<b>CUMPLE h = 48.0</b>
N4/N61	x: 0.17 3 m $\lambda <$ 2.0 Cumpl e	x: 0.922 m $l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.172 m h = 1.5	x: 3.17 2 m h = 3.4	x: 5.07 5 m h = 39.0	x: 5.0 75 m h = 2.5	x: 5.07 5 m h = 9.0	x: 3.17 2 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.173 m h = 38.3	h < 0.1	x: 3.174 m h = 1.7	x: 5.075 m h = 9.1	x: 3.174 m h < 0.1	<b>CUMPLE h = 39.0</b>
N61/N5	$\lambda <$ 2.0 Cumpl e	$l_w$ m $l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 6.505 m h = 4.0	x: 0 m h = 9.1	x: 0 m h = 48.0	x: 6.5 06 m h = 1.8	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 42.1	h < 0.1	h = 0.8	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	<b>CUMPLE h = 48.0</b>
N21/N22	$\lambda <$ 2.0 Cumpl e	$l_w$ m $l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 6.03 m h = 2.1	x: 0 m h = 3.6	x: 6.03 1 m h = 65.2	x: 0 m h = 0.3	h = 15.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 6.031 m h = 68.6	h < 0.1	h = 0.1	h = 15.0	h < 0.1	<b>CUMPLE h = 68.6</b>
N23/N24	$\lambda <$ 2.0 Cumpl e	$l_w$ m $l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 6.03 m h = 2.2	x: 0 m h = 3.6	x: 6.03 1 m h = 65.2	x: 0 m h = 0.3	h = 15.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 6.031 m h = 68.6	h < 0.1	h = 0.1	h = 15.0	h < 0.1	<b>CUMPLE h = 68.6</b>
N22/N25	x: 3.17 2 m $\lambda <$ 2.0 Cumpl e	x: 0.922 m $l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.172 m h = 6.0	x: 3.17 2 m h = 8.7	x: 0.17 3 m h = 95.7	x: 11. 673 m h < 0.1	x: 2.98 5 m h = 18.2	x: 3.17 2 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.173 m h < h = 87.8	h < 0.1	x: 3.174 m h = 0.1	x: 2.985 m h = 18.2	x: 3.172 m h < 0.1	<b>CUMPLE h = 95.7</b>

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado	
	$\lambda$	$l_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$		
N24/N25	x: 3.17 2 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.922 m $l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.172 m h = 6.0	x: 3.17 2 m h = 8.7	x: 0.17 3 m h = 95.7	x: 11.673 m h < 0.1	x: 2.98 5 m h = 18.2	x: 3.17 2 m h < 0.1	h < 0.1	x: 0.173 m h < 0.1	x: 0.173 m h = 87.8	h < 0.1	x: 3.174 m h = 0.1	x: 2.985 m h = 18.2	x: 3.172 m h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 95.7	
N46/N47	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.03 m h = 1.6	x: 0 m h = 3.4	x: 6.03 1 m h = 56.5	x: 0 m h = 1.0	h = 12.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 6.031 m h = 59.7	h < 0.1	h = 0.2	h = 12.5	h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 59.7
N48/N49	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.03 m h = 1.6	x: 0 m h = 3.4	x: 6.03 1 m h = 56.5	x: 0 m h = 1.0	h = 12.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 6.031 m h = 59.7	h < 0.1	h = 0.2	h = 12.5	h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 59.7
N51/N52	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.03 m h = 0.2	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 16.5	x: 0 m h = 1.1	h = 3.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 18.3	h < 0.1	h = 0.2	h = 3.3	h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 18.3
N53/N54	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.03 m h = 0.2	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 16.5	x: 0 m h = 1.1	h = 3.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 18.3	h < 0.1	h = 0.2	h = 3.3	h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 18.3
N52/N59	x: 0.17 3 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.922 m $l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.172 m h = 1.5	x: 3.17 2 m h = 3.4	x: 5.07 5 m h = 39.0	x: 5.0 75 m h = 2.5	x: 5.07 5 m h = 9.0	x: 3.17 2 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.173 m h = 38.3	h < 0.1	x: 3.174 m h = 1.7	x: 5.075 m h = 9.1	x: 3.174 m h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 39.0
N59/N55	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.505 m h = 4.0	x: 0 m h = 9.1	x: 0 m h = 48.0	x: 6.5 06 m h = 1.8	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 42.1	h < 0.1	h = 0.8	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 48.0
N54/N57	x: 0.17 3 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.922 m $l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.172 m h = 1.5	x: 3.17 2 m h = 3.4	x: 5.07 5 m h = 39.0	x: 5.0 75 m h = 2.5	x: 5.07 5 m h = 9.0	x: 3.17 2 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.173 m h = 38.3	h < 0.1	x: 3.174 m h = 1.7	x: 5.075 m h = 9.1	x: 3.174 m h < 0.1	<b>CUMPLE</b> h = 39.0

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado	
	$l$	$l_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N_M Y M_Z$	$N_M Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$		
N57/N55	$l < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq 6.505$ Cumplido	$x: 6.505$ $h = 4.0$	$x: 0$ $h = 9.1$	$x: 0$ $h = 48.0$	$x: 0.65$ $h = 1.8$	$x: 0$ $h = 6.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ $h = 42.1$	$h < 0.1$	$h = 0.8$	$x: 0$ $h = 6.9$	$h < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 48.0</b>
N56/N57	$l < 2.0$ Cumplido	$x: 0.45$ $l_w \leq 1.4$ Cumplido	$x: 7.2$ $h = 1.4$	$x: 0$ $h = 5.1$	$x: 7.2$ $h = 23.9$	$x: 7.2$ $h = 4.6$	$h = 1.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 7.2$ $h = 31.9$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $h < N.P.^{(1)}$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>h = 31.9</b>
N58/N55	$l < 2.0$ Cumplido	$x: 0.52$ $l_w \leq 3.1$ Cumplido	$x: 8.315$ $h = 3.1$	$x: 0$ $h = 7.0$	$x: 8.315$ $h = 0.2$	$x: 8.316$ $h = 3.6$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.52$ $h < 0.1$	$x: 0.52$ $h < 0.1$	$x: 8.316$ $h = 7.9$	$x: 0.52$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $h < N.P.^{(1)}$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>h = 7.9</b>
N60/N59	$l < 2.0$ Cumplido	$x: 0.45$ $l_w \leq 1.4$ Cumplido	$x: 7.2$ $h = 1.4$	$x: 0$ $h = 5.1$	$x: 7.2$ $h = 23.9$	$x: 7.2$ $h = 4.6$	$h = 1.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 7.2$ $h = 31.9$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $h < N.P.^{(1)}$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>h = 31.9</b>
N66/N59	$l < 2.0$ Cumplido	$x: 0.45$ $l_w \leq 1.4$ Cumplido	$N_{Ed} = 0.00$ $h = N.P.^{(3)}$	$h = 22.7$	$x: 4.61$ $h = 23.9$	$x: 0$ $h = 5.6$	$x: 4.61$ $h = 2.3$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 4.61$ $h = 41.1$	$h < 0.1$	$h = 1.9$	$x: 4.61$ $h = 2.3$	$h = 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 41.1</b>
N67/N61	$l < 2.0$ Cumplido	$x: 0.45$ $l_w \leq 1.4$ Cumplido	$x: 7.2$ $h = 1.4$	$x: 0$ $h = 5.1$	$x: 7.2$ $h = 23.9$	$x: 7.2$ $h = 4.6$	$h = 1.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 7.2$ $h = 31.9$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $h < N.P.^{(1)}$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>h = 31.9</b>
N68/N64	$l < 2.0$ Cumplido	$x: 0.45$ $l_w \leq 1.4$ Cumplido	$x: 7.2$ $h = 1.4$	$x: 0$ $h = 5.1$	$x: 7.2$ $h = 23.9$	$x: 7.2$ $h = 4.6$	$h = 1.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$x: 7.2$ $h = 31.9$	$x: 0.45$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $h < N.P.^{(1)}$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>h = 31.9</b>
N69/N55	$l < 2.0$ Cumplido	$x: 0.52$ $l_w \leq 3.1$ Cumplido	$x: 8.315$ $h = 3.1$	$x: 0$ $h = 7.0$	$x: 8.315$ $h = 0.2$	$x: 8.316$ $h = 3.6$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.52$ $h < 0.1$	$x: 0.52$ $h < 0.1$	$x: 8.316$ $h = 7.9$	$x: 0.52$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $h < N.P.^{(1)}$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b>h = 7.9</b>



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\lambda$	$l_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N47/N52	$\lambda < 2.0$ Cumple	$x: 0.294$ $l_w$ $l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.(3)$	$h = 4.1$	$x: 2.35$ $m$ $h = 1.3$	$M_{Ed} = 0.0$ $N.P.(4)$	$x: 0$ $m$ $h = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.(5)$	$x: 0.29$ $4 m$ $h < 0.1$	$N.P.(6)$	$x: 2.35$ $m$ $h = 5.0$	$x: 0.294$ $m$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.(1)$	$N.P.(2)$	$N.P.(2)$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 5.0</b>
N63/N50	$\lambda < 2.0$ Cumple	$x: 6.598$ $l_w$ $l_{w,max}$ Cumple	$x: 0$ $m$ $h = 9.1$	$x: 0$ $m$ $h = 40.8$	$x: 3.29$ $9 m$ $h = 68.6$	$x: 0$ $m$ $h = 1.6$	$x: 6.59$ $8 m$ $h = 14.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 6.598$ $m$ $h = 86.0$	$h < 0.1$	$h = 1.0$	$x: 6.598$ $m$ $h = 15.0$	$h < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 86.0</b>
N49/N63	$x: 2.98$ $5 m$ $\lambda < 2.0$ Cumple	$x: 0.922$ $m$ $l_w$ $l_{w,max}$ Cumple	$x: 3.172$ $m$ $h = 4.2$	$x: 3.17$ $2 m$ $h = 12.3$	$x: 0.17$ $3 m$ $h = 81.0$	$x: 5.0$ $75 m$ $h = 2.6$	$x: 2.98$ $5 m$ $h = 15.3$	$x: 3.17$ $2 m$ $h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.173$ $m$ $h = 77.0$	$h < 0.1$	$x: 3.174$ $m$ $h = 2.5$	$x: 2.985$ $m$ $h = 15.4$	$x: 3.174$ $m$ $h < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 81.0</b>
N47/N66	$x: 2.98$ $5 m$ $\lambda < 2.0$ Cumple	$x: 0.922$ $m$ $l_w$ $l_{w,max}$ Cumple	$x: 3.172$ $m$ $h = 4.2$	$x: 3.17$ $2 m$ $h = 12.3$	$x: 0.17$ $3 m$ $h = 81.0$	$x: 5.0$ $75 m$ $h = 2.6$	$x: 2.98$ $5 m$ $h = 15.3$	$x: 3.17$ $2 m$ $h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.173$ $m$ $h = 77.0$	$h < 0.1$	$x: 3.174$ $m$ $h = 2.5$	$x: 2.985$ $m$ $h = 15.4$	$x: 3.174$ $m$ $h < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 81.0</b>
N66/N50	$\lambda < 2.0$ Cumple	$x: 6.598$ $l_w$ $l_{w,max}$ Cumple	$x: 0$ $m$ $h = 9.1$	$x: 0$ $m$ $h = 40.8$	$x: 3.29$ $9 m$ $h = 68.3$	$x: 0$ $m$ $h = 1.6$	$x: 6.59$ $8 m$ $h = 14.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 6.598$ $m$ $h = 86.0$	$h < 0.1$	$h = 1.0$	$x: 6.598$ $m$ $h = 15.0$	$h < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 86.0</b>

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\lambda$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$		
N47/N59	$\lambda < 4.0$ Cumple	$h = 87.6$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.(7)$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.(4)$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.(4)$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.(5)$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.(5)$	$N.P.(6)$	$N.P.(6)$	$N.P.(8)$	$N.P.(9)$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.(1)$	$N.P.(2)$	$N.P.(2)$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 87.6</b>	
N52/N66	$\lambda < 4.0$ Cumple	$h = 48.5$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.(7)$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.(4)$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.(4)$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.(5)$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.(5)$	$N.P.(6)$	$N.P.(6)$	$N.P.(8)$	$N.P.(9)$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.(1)$	$N.P.(2)$	$N.P.(2)$	<b>CUMPLE</b> <b>h = 48.5</b>	

**Notación:**

$\lambda$ : Limitación de esbeltez

$I_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

$N_t$ : Resistencia a tracción

$N_c$ : Resistencia a compresión

$M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y

$M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z

$V_Z$ : Resistencia a corte Z

$V_Y$ : Resistencia a corte Y

$M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

$M_t$ : Resistencia a torsión

$M_t V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

$x$ : Distancia al origen de la barra

$h$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

## 4. UNIONES

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

### 4.1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

**Materiales:**

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

**Disposiciones constructivas:**

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

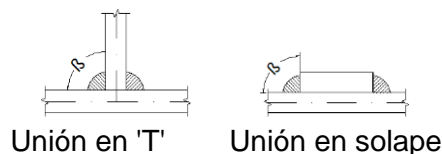
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $\beta$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que  $\beta > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que  $\beta < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



**Comprobaciones:**

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde  $K = 1$ .

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

## 4.2. Referencias y simbología

$a$ [mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A

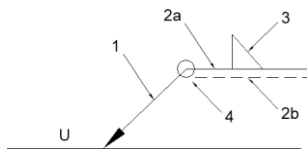


$L$ [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

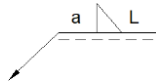
### Método de representación de soldaduras

Referencias:

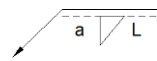
- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión



Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.




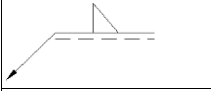
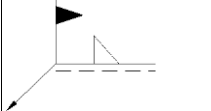
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
----------------	-------------

	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

### 4.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

#### 1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

#### 2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

#### 3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que  $1/250$  del vuelo.

c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

#### 4.4.- Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	892
			4	3851
			5	176177
			6	27702
			7	75980
			8	32320
		A tope en bisel simple	12	3400
			15	8680
			20	540
			A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4
	10	17693		
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	892
			4	38765
			5	1976
6			7703	
8			49959	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	301x140x12	31.81
		8	297x140x12	31.33
		36	301x140x14	166.98
		36	297x140x14	164.51
	Chapas	2	160x300x11	8.29
		7	190x370x12	46.36
		18	219x598x12	222.06
	Total			

<b>Angulares</b>				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	1350	23.91
		L120x15	3535	93.66
		L180x20	180	9.61
	Total			127.17

<b>Elementos de tornillería</b>			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032-M24
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-24

<b>Elementos de tornillería no normalizados</b>		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	24	T26
Arandelas	12	A26

<b>Placas de anclaje</b>				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	300x300x11	46.63
		22	650x700x30	2357.36
	Rigidizadores pasantes	44	700/340x200/25x10	374.76
	Total			2778.74
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	Ø 14 - L = 345	10.01
		176	Ø 32 - L = 882	980.03
	Total			990.04



## 5. CIMENTACIÓN

### 5.1.- Elementos de cimentación aislados

#### 5.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N51 y N53	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 9Ø16c/22 Sup Y: 9Ø16c/22 Inf X: 9Ø16c/22 Inf Y: 9Ø16c/22
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	Zapata cuadrada Ancho: 300.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 13Ø16c/22 Sup Y: 13Ø16c/22 Inf X: 13Ø16c/22 Inf Y: 13Ø16c/22
N56, N58, N60, N67, N68 y N69	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 7Ø16c/22 Sup Y: 7Ø16c/22 Inf X: 7Ø16c/22 Inf Y: 7Ø16c/22

#### 5.1.2.- Medición

Referencias: N1, N3, N51 y N53		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x2.14	19.26
	Peso (kg)	9x3.38	30.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.14	19.26
	Peso (kg)	9x3.38	30.40
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	9x2.20	19.80
	Peso (kg)	9x3.47	31.25
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x2.20	19.80
	Peso (kg)	9x3.47	31.25
Totales	Longitud (m)	78.12	
	Peso (kg)	123.30	123.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	85.93	
	Peso (kg)	135.63	135.63

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.84	36.9
	Peso (kg)	13x4.48	58.2
			7

Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.84 13x4.48	36.9 2
	Peso (kg)		58.2 7
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.84 13x4.48	36.9 2
	Peso (kg)		58.2 7
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.84 13x4.48	36.9 2
	Peso (kg)		58.2 7
Totales	Longitud (m)	147.68 233.08	233. 08
	Peso (kg)		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	162.45 256.39	256. 39
	Peso (kg)		

Referencias: N56, N58, N60, N67, N68 y N69		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.74	12.18
	Peso (kg)	7x2.75	19.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.74	12.18
	Peso (kg)	7x2.75	19.22
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.80	12.60
	Peso (kg)	7x2.84	19.89
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.80	12.60
	Peso (kg)	7x2.84	19.89
Totales	Longitud (m)	49.56	
	Peso (kg)	78.22	78.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	54.52	
	Peso (kg)	86.04	86.04

### Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N51 y N53	4x135.63	4x4.00	4x0.40
Referencias: N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	18x256.39	18x9.00	18x0.90
Referencias: N56, N58, N60, N67, N68 y N69	6x86.04	6x2.56	6x0.26
Totales	5673.78	193.36	19.34

### 5.1.3.- Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0649422 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0701415 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.131748 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6402.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 67.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 28.45 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 68.63 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 86.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0649422 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0701415 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.131748 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6402.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 67.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 68.63 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 86.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0614106 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0797553 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.123508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21683.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 75.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 81.94 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 231.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 33.94 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.01 kN	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 138.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0614106 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0797553 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.123508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 21584.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 74.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 81.94 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 231.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 33.94 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 108.01 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 138.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N8:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N8		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144599 MPa	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 26906.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.64 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 35.02 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 204.05 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N11:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N11		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple



Referencia: N11		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144599 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 26538.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 84.64 kN·m	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 35.02 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N13:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N13		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144403 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 40462.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.34 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.83 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 204.05 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N16:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N16		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144403 MPa	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 39909.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.34 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.83 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N18:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N18		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple



Referencia: N18		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101337 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144207 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 81122.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 84.08 kN·m	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Momento: 296.31 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.73 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 204.15 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N21:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N21		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101337 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144207 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 79980.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.04 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.73 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N23:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N23		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101239 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144011 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N26		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X <sup>(1)</sup> -En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 3.6 %	No procede  Cumple
<sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 83.78 kN·m Momento: 296.31 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 34.63 kN Cortante: 204.15 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N26:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	

Referencia: N26		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple



Referencia: N26		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101239 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144011 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X <sup>(1)</sup>		No procede
- En dirección Y:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 83.74 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.53 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N28:	Mínimo: 80 cm	
	Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N28		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101337 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144207 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 81086.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.04 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.73 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 204.05 kN	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101337 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144207 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 79980.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.04 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.73 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N33:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N33		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: N33		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144403 MPa	Cumple

Referencia: N36		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 40462.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.34 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.83 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 204.05 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N36:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N36		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple

Referencia: N36		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144403 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 39909.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 84.34 kN·m	Cumple

Referencia: N38		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 34.83 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N38:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N38		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144599 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 26906.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.64 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 35.02 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 204.05 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N41:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N41		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: N41		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.144599 MPa	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 26538.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 84.64 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 296.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 35.02 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 200.03 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N43:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N46		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0614106 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0797553 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.123508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21683.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 75.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 81.94 kN·m	Cumple

Referencia: N46		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Momento: 231.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 33.94 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 108.01 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 138.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N46:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N46		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N48		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0614106 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0797553 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.123508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 21584.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 74.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 81.94 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 231.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 33.94 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 108.01 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 138.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N48:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N48		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: N48		
Dimensiones: 300 x 300 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N51		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0649422 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0701415 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.131748 MPa	Cumple

Referencia: N51		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6402.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 67.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 28.45 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 68.63 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 86.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N51:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N51		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N51		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N53		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0649422 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0701415 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.131748 MPa	Cumple

Referencia: N53		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 6402.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 67.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 28.45 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 68.63 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 86.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N53:	Mínimo: 80 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N53		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N53		
Dimensiones: 200 x 200 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N56		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0516006 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0389457 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple

Referencia: N56		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1597.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 10926.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 15.53 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.89 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 85 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N56:	Mínimo: 30 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Referencia: N56		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N56		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N58		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0635688 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0454203 MPa	Cumple

Referencia: N58		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0635688 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 49783.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 38262.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 18.83 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 18.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 116.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N58:	Mínimo: 30 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N58		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N58		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N60		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0516006 MPa	Cumple

Referencia: N60		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0389457 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1620.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 10926.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 15.53 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.89 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 85 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N60:	Mínimo: 30 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N60		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Referencia: N60		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N67		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		



Referencia: N67		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0516006 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0389457 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1597.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 10926.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 15.53 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.89 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 85 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N67:	Mínimo: 30 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N67		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N67		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N68		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N68		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0516006 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0389457 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1620.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 10926.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 15.53 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.89 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 85 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N68:	Mínimo: 30 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

Referencia: N68		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Referencia: N68		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N69		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N69		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0635688 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0454203 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0635688 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 49783.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 38262.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 18.83 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 18.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 116.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N69:	Mínimo: 30 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple



Referencia: N69		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Referencia: N69		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 5.2.- Vigas

### 5.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N53-N48], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N23-N18], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N43-N38], C.1 [N33-N28] y C.1 [N21-N16]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N67-N3], C.1 [N68-N1], C.1 [N56-N53] y C.1 [N60-N51]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N69-N67], C.1 [N60-N58], C.1 [N58-N56] y C.1 [N69-N68]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

### 5.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N53-N48], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N23-N18], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N43-N38], C.1 [N33-N28] y C.1 [N21-N16]		B 500 S, Ys=1.15	Tota l	
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.00 2x4.44	10.00 8.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.00 2x4.44	10.00 8.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.33 9x0.52		11.97 4.72

Referencias: C.1 [N53-N48], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N23-N18], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N43-N38], C.1 [N33-N28] y C.1 [N21-N16]		B 500 S, Ys=1.15		Tota l
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	11.97	20.00	22.48
	Peso (kg)	4.72	17.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.17	22.00	24.73
	Peso (kg)	5.19	19.54	

Referencias: C.1 [N67-N3], C.1 [N68-N1], C.1 [N56-N53] y C.1 [N60-N51]		B 500 S, Ys=1.15		Tot al
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.33		15.96
	Peso (kg)	12x0.52		
Totales	Longitud (m)	15.966.30	21.20	25.12
	Peso (kg)		18.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.566.93	23.32	27.63
	Peso (kg)		20.70	

Referencias: C.1 [N69-N67], C.1 [N60-N58], C.1 [N58-N56] y C.1 [N69-N68]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.80	13.60
	Peso (kg)		2x6.04	12.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.80	13.60
	Peso (kg)		2x6.04	12.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.33		23.94
	Peso (kg)	18x0.52		9.45
Totales	Longitud (m)	23.94	27.20	
	Peso (kg)	9.45	24.14	33.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.33	29.92	
	Peso (kg)	10.40	26.55	36.95

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N53-N48], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36], C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21], C.1 [N23-N18], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N43-N38], C.1 [N33-N28] y C.1 [N21-N16]	20x5.19	20x19.54	494.60	20x0.35	20x0.09
Referencias: C.1 [N67-N3], C.1 [N68-N1], C.1 [N56-N53] y C.1 [N60-N51]	4x6.93	4x20.70	110.52	4x0.51	4x0.13
Referencias: C.1 [N69-N67], C.1 [N60-N58], C.1 [N58-N56] y C.1 [N69-N68]	4x10.40	4x26.55	147.80	4x0.78	4x0.20
Totales	173.12	579.80	752.92	12.22	3.06

### 5.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N53-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 6. Correas

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-180x2.5	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.20 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

### Comprobación de resistencia

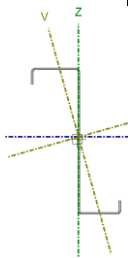
Comprobación de resistencia
-----------------------------

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
---

Aprovechamiento: 98.95 %
--------------------------

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-180x2.5											
Material: S235											
Nudos			Características mecánicas								
Inicial	Final	Longitud (m)	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (m)	z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (m)	a <sup>(5)</sup> (grados)	
0.591, 47.000, 6.603	0.591, 42.300, 6.603	4.700	7.84	370.95	49.31	-98.04	0.16	1.43	2.67	15.7	
<p><b>Notas:</b></p> <p>(1) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(2) Momento de inercia a torsión uniforme</p> <p>(3) Coordenadas del centro de gravedad</p> <p>(4) Producto de inercia</p> <p>(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.</p>											
		Pandeo			Pandeo lateral						
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.					
b	0.00	1.00	0.00	0.00		0.00					
L <sub>K</sub>	0.000	4.700	0.000	0.000		0.000					
C <sub>1</sub>	-	1.000									
<p><b>Notación:</b></p> <p>b: Coeficiente de pandeo</p> <p>L<sub>K</sub>: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C<sub>1</sub>: Factor de modificación para el momento crítico</p>											



Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	$b/t$	$\lambda$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$M_y/M_z$	$V_y$	$V_z$	$N_t/M_y/M_z$	$N_c/M_y/M_z$	$NM_y/M_zV_yV_z$	$M_tNM_y/M_zV_yV_z$	
pésima en cubierta	$b/t \leq (b/t)_{Máx.}$ Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 4.7 m h = 99.0	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 4.7 m h = 21.1	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> h = 99.0

Notación:

$b/t$ : Relación anchura / espesor

$\lambda$ : Limitación de esbeltez

$N_t$ : Resistencia a tracción

$N_c$ : Resistencia a compresión

$M_y$ : Resistencia a flexión. Eje Y

$M_z$ : Resistencia a flexión. Eje Z

$M_yM_z$ : Resistencia a flexión biaxial

$V_y$ : Resistencia a corte Y

$V_z$ : Resistencia a corte Z

$N_tM_yM_z$ : Resistencia a tracción y flexión

$N_cM_yM_z$ : Resistencia a compresión y flexión

$NM_yM_zV_yV_z$ : Resistencia a cortante, axil y flexión

$M_tNM_yM_zV_yV_z$ : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante

x: Distancia al origen de la barra

h: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede



Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\sigma$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	$\frac{M_y}{M_z}$	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	$\frac{N_t M_y}{y M_z}$	$\frac{N_c M_y}{y M_z}$	$\frac{N M_y M_z}{z V_y V_z}$	$\frac{M_t N M_y}{M_z V_y V_z}$	
<p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p>(1) <i>La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</i></p> <p>(2) <i>La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</i></p> <p>(3) <i>La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</i></p> <p>(4) <i>La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</i></p> <p>(5) <i>La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</i></p> <p>(6) <i>La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</i></p> <p>(7) <i>No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</i></p> <p>(8) <i>No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</i></p> <p>(9) <i>No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</i></p> <p>(10) <i>La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</i></p>														

**Relación anchura / espesor** (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

**h / t : 68.0** ✓

$$b_1 / t : 20.0 \quad \checkmark$$

$$c_1 / t : 6.0 \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : 17.2 \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : 4.8 \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : 0.300$$

$$c_2 / b_2 : 0.279$$

Donde:

<b>h:</b> Altura del alma.	<b>h</b>	: 170.00 mm
<b>b<sub>1</sub>:</b> Ancho del ala superior.	<b>b<sub>1</sub></b>	: 50.00 mm
<b>c<sub>1</sub>:</b> Altura del rigidizador del ala superior.	<b>c<sub>1</sub></b>	: 15.00 mm
<b>b<sub>2</sub>:</b> Ancho del ala inferior.	<b>b<sub>2</sub></b>	: 43.00 mm
<b>c<sub>2</sub>:</b> Altura del rigidizador del ala inferior.	<b>c<sub>2</sub></b>	: 12.00 mm
<b>t:</b> Espesor.	<b>t</b>	: 2.50 mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

#### **Limitación de esbeltez** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

#### **Resistencia a tracción** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

#### **Resistencia a compresión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión. Eje Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.990} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$M_{y,Ed}: \text{Momento flector solicitante de cálculo p\u00e9simo.} \quad M_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

Para flexi\u00f3n negativa:

El esfuerzo solicitante de c\u00e1lculo p\u00e9simo se produce en el nudo 0.591, 42.300, 6.603, para la combinaci\u00f3n de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H2$ .

$$M_{y,Ed}: \text{Momento flector solicitante de c\u00e1lculo p\u00e9simo.} \quad M_{y,Ed}^- : \underline{8.87} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de c\u00e1lculo a flexi\u00f3n  $M_{c,Rd}$  viene dada por:

$$M_{c,Rd} : 8.96 \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : 40.03 \quad \text{cm}^3$$

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : 235.00 \quad \text{MPa}$$

$g_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{m0} : 1.05$$

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

**Resistencia a flexión. Eje Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión biaxial** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$h : 0.211 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.591, 42.300, 6.603, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H2$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed} : 11.98 \quad \text{kN}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{b,Rd}$  viene dado por:

$$V_{b,Rd} : 56.89 \quad \text{kN}$$

Donde:

<b><math>h_w</math></b> : Altura del alma.	<b><math>h_w</math></b> : 175.30	mm
<b>t</b> : Espesor.	<b>t</b> : 2.50	mm
<b>f</b> : Ángulo que forma el alma con la horizontal.	<b>f</b> : 90.0	grados
<b><math>f_{bv}</math></b> : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.	<b><math>f_{bv}</math></b> : 136.30	MPa

Siendo:

**$\lambda_w$** : Esbeltez relativa del alma.

$$\lambda_w : 0.81$$

Donde:

<b><math>f_{yb}</math></b> : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	<b><math>f_{yb}</math></b> : 235.00	MPa
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : 210000.00	MPa
<b><math>g_{m0}</math></b> : Coeficiente parcial de seguridad del material.	<b><math>g_{m0}</math></b> : 1.05	

**Resistencia a tracción y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a compresión y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante, axil y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha



Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 99.55 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.591, 47.000, 6.603

Coordenadas del nudo final: 0.591, 42.300, 6.603

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V H2$  a una distancia 2.350 m del origen en el primer vano de la correa.

( $I_y = 371 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 49 \text{ cm}^4$ )

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m <sup>2</sup>
Correas de cubierta	22	135.32	0.06

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7 : Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.2: Instalación de frío**

## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Introducción .....	4
3.	Cálculo de necesidades de frío. ....	5
3.1.	Necesidades frigoríficas durante el proceso de desfangado.....	6
3.2.	Necesidades frigoríficas para la fermentación alcohólica de vino con crianza sobre lías en barricas o huevos de hormigón. ....	8
3.3.	Necesidades frigoríficas para la fermentación de vino con crianza sobre lías en depósito de acero inox. ....	10
3.3.1.	Cálculo del calor en la fermentación .....	10
3.4.	Necesidades frigoríficas para el proceso de estabilización.....	11
4.	Cronograma de necesidades térmicas de la bodega.....	13
5.	Histograma de las necesidades de frío .....	14
6.	Estudio de las necesidades de frío.....	14
7.	Selección y cálculo del equipo frigorífico. ....	14
7.1.	Cálculo .....	14
7.2.	Selección del equipo frigorífico.....	19
7.2.1.	Intercambiador.....	19
7.2.2.	Circuito de agua glicolada.....	22
8.	Climatización de la sala de barricas .....	22



## 1. Objeto

El objeto del presente subanejo es la estimación de las necesidades frigoríficas de los diferentes procesos en la bodega que se desea construir y el dimensionado del intercambiador que se va a instalar.

## 2. Introducción

La localidad donde se situará la bodega a diseñar estará localizada en el municipio de La Seca (Valladolid), perteneciente a la D.O Rueda.

El personal contratado en la bodega trabajará en turnos de 8 horas y la vendimia se realizará de forma mecanizada como ya hemos especificado en el anejo de la ingeniería del proceso. Contamos con un total de 300.000 kg que se introducirán en la bodega de forma escalonada, según la maduración. Teniendo en cuenta estos aspectos la vendimia durará aproximadamente 8-9 días.

Considerando la zona y los históricos de vendimia de años sucesivos de las parcelas que se desean vendimiar para este proyecto, se hace una estimación de vendimia a finales de septiembre, poniendo márgenes de cálculo desde inicios de septiembre hasta finales de octubre. Para saber las condiciones y las temperaturas que se requieren en el diseño de la instalación se muestra la siguiente tabla, en la cual se refleja un histórico de temperaturas del observatorio de Valladolid.

Tabla 1. Tabla de temperaturas en la zona del proyecto.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
<b>Ta</b>	17,0	22,9	23,6	29,6	34,4	38,2	38,0	39,5	36,0	30,0	21,6	16,4	39,5
<b>T'a</b>	13,2	16,6	20,5	23,9	28,5	33,1	34,6	34,5	32,3	24,1	17,2	13,4	24,2
<b>T</b>	7,5	10,6	14,3	16,5	20,5	26,1	28,4	28,2	24,1	17,8	11,0	7,7	17,7
<b>Tm</b>	4,2	5,8	8,7	10,8	14,3	18,9	20,8	20,9	17,5	12,7	7,1	4,2	12,2
<b>t</b>	0,8	0,9	3,1	5,0	8,1	11,6	13,2	13,5	11,0	7,6	3,3	0,8	6,6
<b>t'a</b>	-4,9	-3,5	-2,4	-0,3	2,6	6,2	8,7	9,1	5,7	1,8	-1,0	-4,7	1,3
<b>ta</b>	-9,6	-7,0	-8,4	-1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-6,8	-10,8	-10,8

Siendo:

**Ta** T<sup>a</sup> máxima absoluta

**T'a** Media de las Máximas absolutas

<b>T</b>	Tª media de las máximas
<b>tm</b>	Tª media mensual
<b>t</b>	Tª media de las mínimas
<b>t'a</b>	Media de las Tª mínimas absolutas
<b>ta</b>	Tª mínima absoluta

Para conocer la temperatura de cálculo realizaremos la siguiente formula:

$$T^a \text{ calculo} = 0,6 \times T^a \text{ maxima en el periodo de trabajo}$$

$$+ 0,4 \times T^a \text{ media de dicho mes}$$

$$= 0,6 \times 32,3 + 0,4 \times 17,5 = 19,38 + 7 = 26,38^\circ\text{C.}$$

### 3. Cálculo de necesidades de frío.

Las condiciones de partida de producción de la bodega que se desea poner en marcha son las siguientes:

- Recepción de uva procedente de vendimia mecanizada despallada nocturna de 300.000 kg.
- Recepción diaria de un máximo de 40.000 kg.
- Duración de la vendimia de 8-9 días aproximadamente.

Los depósitos que va a utilizar la bodega tanto para desfangado, fermentación como para la estabilización tartárica son de acero inoxidable. En el caso de los depósitos de desfangado y fermentación contarán con una camisa por la que podrá circular agua glicolada caliente y fría según las necesidades de fermentación, los depósitos de estabilización son isoterms.

Tabla 2. Depósitos que se van emplear.

Litros	Número	Dimensiones	Uso
10.000L	3	Diámetro: 2,1 m Altura: 3 m	Fermentación de vinos destinados a la crianza sobre lías en barrica ay huevos de hormigón
20.000 L	11	Diámetro: 2,42 m Altura: 4,5 m	Fermentación de vinos destinados a la crianza sobre lías en depósitos de acero.
Isoterms de 20.000 L	2	Diámetro: 2,42 m Altura: 4,5 m	Estabilización tartárica.

El uso de frío industrial en la bodega que se desea proyectar se asocia a las siguientes fases del proceso productivo:

- **Desfangado:** Para el desfangado o clarificación del mosto, previo a la fermentación se utilizará un método de sedimentación estática durante unas 24-48 horas, debido a que es necesario inhibir la fermentación utilizando temperaturas bajas en torno a los 8°C y así conseguir una buena separación de los fangos y una cierta precipitación de sales tartáricas sin apreciable pérdida de aromas primarios. Con el uso del frío se evita la adición de elevadas cantidades de sulfuroso, que va en contra del proyecto ecológico que se desea poner en marcha.
- **Fermentación alcohólica:** Para la fermentación de los vinos se toma la decisión de optar por una temperatura de fermentación en torno a los 18°C para tener unas condiciones favorables de fermentación y no sufrir paradas o disminución excesiva en la velocidad de este proceso.
- **Estabilización de los vinos:** Para conseguir un vino estable frente a enfriamientos posteriores es necesario enfriarlo lo suficientemente para conseguir una insolubilización y precipitación de los tartratos, y a su vez separarlos. Esta fase se realizará a la temperatura que rige la siguiente fórmula:

$$T^a = - (\%V-1) / 2 = - (12,5-1)/2 = -5,75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

durante aproximadamente 5 días.

### 3.1. Necesidades frigoríficas durante el proceso de desfangado.

#### 3.1.1. Cálculo de las necesidades frigoríficas durante el desfangado

Para el cálculo del calor a extraer en el desfangado utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Q_1 = M_m \cdot C_e \cdot (t_a - t_f)$$

Siendo:

$Q_1$  = Potencia frigorífica en kcal/h

$M_m$  = Caudal másico del mosto en kg/h

$C_e$  = Calor específico del mosto en kcal/kg °C (0,8736 Kcal/kg °C)

$t_a$  = Temperatura inicial del mosto sin desfangar en °C

$t_f$  = Temperatura de desfangado en °C. (8°C)

(\*) Para la temperatura inicial del mosto sin desfangar hemos elegido la temperatura media de las máximas de la zona en la que se encuentra la bodega durante el mes de Septiembre que es 26,38°C.

(\*) Se desea alcanzar la  $T^a$  de desfangado en 8 horas de turno de trabajo para los depósitos de 20.000 L y 4 horas en los depósitos de 10.000 L

Luego:

$$\underline{Q_{d1} = 361,6 \text{ kg/h} \times 0,8736 \text{ kcal/kg } ^\circ\text{C} \times (26,38-8)^\circ\text{C} = 5.806,12 \text{ kcal/h}}$$

**necesita cada depósito.**

- Luego calculamos los caudales máxicos:  $10.100 \text{ kg} = 10.000\text{L} \cdot 1,085 \text{ kg/L}$  (densidad del mosto) y  $20.200 \text{ kg} = 20.000\text{L} \cdot 1,085 \text{ kg/L}$ ;  $Mm = 2.525 \text{ kg/h}$

### 3.1.2. Ganancia de calor del depósito.

Se realiza el balance del depósito. Al tener una temperatura exterior más elevada que la del interior, el depósito gana calor y tendremos más necesidades de frío.

Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T$$

Siendo:

U: El coeficiente de transmisión de calor del acero inox en kcal/kg h °C, en dobles camisas no aisladas a Tª ambiente varía de 8 a 12 kcal/m<sup>2</sup>·h·°C luego tomamos 8 kcal/m<sup>2</sup> h °C

A: Área del depósito en contacto con el mosto.

ΔT: Diferencia de la temperatura exterior y la temperatura de desfangado °C = 26,38-8 °C = 18,38°C

➔ Para calcular el área tenemos que tener en cuenta la altura del depósito de 10.000 L y del de 20.000 L. Se va a restar la altura de la camisa debido a que las pérdidas en esta parte se desprecian.

- El depósito de 10.000 L tiene 3 m de altura a la cual debemos restar la altura de la camisa ya que en esa parte no habría ganancia de calor, estimando que la camisa comprende 1/3 de la altura del depósito 1/3 de 3 m = 1m.

$3\text{ m} - 1\text{ m} = 2\text{ m}$  de altura total del depósito que sufriría pérdidas.

Luego el área total del depósito en contacto con el mosto sería:

$$\text{Área sin camisa (m}^2\text{)} = 2 \cdot (\text{h restando la camisa}) \cdot r \cdot \pi + (\pi \cdot r^2) = (2 \cdot 1,05 \times 3,14) + (3,14 \cdot 1,05^2) = 10,05 \text{ m}^2$$

- El depósito de 20.000 L tiene 4,5 m de alto que restando la altura de la camisa ya que en esa parte no habría ganancia de calor, estimando que la camisa comprende 1/3 de la altura del depósito 1/3 de 4,5 m = 1,5 m.

$4\text{ m} - 1,5\text{ m} = 2,5\text{ m}$  de altura total del depósito que sufriría pérdidas.

Luego el área total del depósito en contacto con el mosto sería:

$$\text{Área sin camisa (m}^2\text{)} = 2 \cdot (\text{h (sin altura de la camisa)}) \cdot r \cdot \pi + (\pi \cdot r^2) = 2 \times (2,5 \cdot 1,21 \cdot 3,14) + (3,14 \cdot 1,21^2) = 23,59 \text{ m}^2$$

Luego las pérdidas en el depósito serán:

$$\underline{Q_{d2} = 923,59 \text{ kcal/h para depósitos de 10.000}}$$

$$\underline{Q_{d2} = 2.167 \text{ kcal/h para depósitos de 20.000L}}$$

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



### 3.1.3. Balance de las necesidades de frío para el desfangado

$$Q_{d1} + Q_{d2} = 6.729,7 \text{ kcal/h para los depósitos de } 10.000L$$

$$Q_{d1} + Q_{d2} = 7.973,12 \text{ kcal/h para los depósitos de } 20.000L$$

## 3.2. Necesidades frigoríficas para la fermentación alcohólica de vino con crianza sobre lías en barricas o huevos de hormigón.

### 3.2.1. Cálculo del calor en la fermentación

Utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{V_2 \cdot A \cdot K_2}{d \cdot 24}$$

Siendo:

Q= Potencia frigorífica en kcal/h

V<sub>2</sub>= Volumen de litros a fermentar en L

A= Concentración de azúcares en g de azúcar/kg de mosto

C<sub>f</sub>=Calor de fermentación en kcal/g

K<sub>2</sub>= Calor desprendido en la fermentación.

d= Días de fermentación

Calculamos:

- Cálculo de la concentración de azúcar:

$$A = \frac{(D_{15} - 1000) \cdot 1,6}{0,6} - 30$$

Siendo:

D<sub>15</sub>= La densidad del mosto a 15°C → 1085 g/L

Luego: A= 196,7 g

- Cálculo del calor desprendido en la fermentación de 1 gramo de azúcar (glucosa), sabiendo que el calor desprendido del catabolismo de 1 mol de glucosa son 24 kcal y que el peso de 1 mol de glucosa son 180 gramos se tendrá:

$$K = \frac{24 \text{ kcal/mol}}{180 \text{ g/mol}} = 0,1333 \text{ kcal/g}$$

- Los días que permanecerán fermentando los vinos ecológicos con crianza en barrica y en huevos de hormigón en los depósitos dotados de camisas refrigerantes será de 6 días por depósito.
- Los litros a fermentar, teniendo en cuenta de que dejamos un 20% del depósito libre son: 8.000L

Luego:

$$Q_{f1} = \frac{8.000 \cdot 196,7 \text{ g} \cdot 0,1333 \text{ KCal/g}}{6 \cdot 24} = \underline{1.457 \text{ kcal/h}}$$

### 3.2.2. Cálculo de las ganancias de calor por el depósito

Se realiza el balance del depósito. Al tener una temperatura exterior más elevada que la del interior, el depósito gana calor y tendremos más necesidades de frío.

Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q_3 = U \cdot A \cdot \Delta T$$

Siendo:

U: El coeficiente de transmisión de calor del acero inox en kcal/kg h °C = 5 Kcal/m<sup>2</sup> h °C

A: Área del depósito en contacto con el mosto.

$\Delta T$ : Diferencia de la temperatura exterior y la temperatura de fermentación:

T<sup>a</sup> de la fermentación = 18 °C

$\Delta T^a$  (°C) = 26.38-18=8,38 °C

→ El depósito de 10.000 L en el que se fermentará el mosto para la crianza en barricas y huecos de hormigón tiene 3 m de alto, ahora habría que restar la altura de la camisa ya que en esa parte no habría ganancia de calor, estimando que la camisa comprende 1/3 de la altura del depósito 1/3 de 3 m = 1m.

3m – 1m = 2 m de altura total del depósito que sufriría pérdidas.

Luego el área total del depósito en contacto con el mosto sería:

Área sin camisa (m<sup>2</sup>) = 2x (h (sin altura de la camisa) · r · π) + (π · r<sup>2</sup>) = 2 · (2 · 1,05 · 3,14) + (3,14 · 1,05<sup>2</sup>) = 16,64 m<sup>2</sup>

Luego las pérdidas en el depósito serán:

$$\underline{Q_{f2} = 697,2 \text{ kcal/h en los depósitos de 10.000}}$$

### 3.2.3. Balance de las necesidades de frío para la fermentación de vino destinado a la crianza en barricas y huecos de hormigón

$Q_{f1} + Q_{f2} = 2.154,2 \text{ kcal/h}$  necesarios para la fermentación de cada depósito de 10.000 L de mosto destinado a la crianza sobre lías en barrica y huecos de hormigón

### 3.3. Necesidades frigoríficas para la fermentación de vino con crianza sobre lías en depósito de acero inox.

#### 3.3.1. Cálculo del calor en la fermentación

Utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{V_2 \cdot A \cdot K_2}{d \cdot 24}$$

Siendo:

$Q_2$  = Potencia frigorífica en kcal/h

$V_2$  = Volumen de litros a fermentar en L

A = Concentración de azúcares en g de azúcar/kg de mosto

$C_f$  = Calor de fermentación en kcal/g

$K_2$  = Calor desprendido en la fermentación.

d = Días de fermentación

Calculamos:

- Cálculo de la concentración de azúcar:

$$A = \frac{(D_{15} - 1000) \times 1,6}{0,6} - 30$$

Siendo:

$D_{15}$  = La densidad del mosto a 15°C → 1085 g/L

Luego: A = 196,7 g

- Cálculo del calor desprendido en la fermentación de 1 gramo de azúcar (glucosa), sabiendo que el calor desprendido del catabolismo de 1 mol de glucosa son 24 kcal y que el peso de 1 mol de glucosa son 180 gramos se tendrá:

$$K = \frac{24 \text{ Kcal/mol}}{180 \text{ g/mol}} = 0,1333 \text{ kcal/g}$$

- Los días que permanecerán fermentando los vinos ecológicos con crianza sobre lías en depósito inoxidable dotados de camisas refrigerantes será de 20 días por depósito.

Luego:

$$Q_{f4} = \frac{16.000 \cdot 196,7 \text{ g} \cdot 0,1333 \text{ KCal/g}}{20 \cdot 24} = 874,2 \text{ kcal/h}$$

$$\underline{Q_{f4} = 874,2 \text{ Kcal/h por cada depósito de 20.000 L}}$$

#### 3.3.2. Cálculo de las ganancias de calor a través del depósito

Para ello se utiliza, como en el apartado anterior, la siguiente fórmula,

$$Q_6 = U \times A \times \Delta T$$

Siendo:

U: El coeficiente de transmisión de calor del acero inox en Kcal/kg h °C = 5 Kcal/m<sup>2</sup> h °C

A: Área del depósito en contacto con el mosto.

$\Delta T$ : Diferencia de la temperatura exterior y la temperatura de fermentación en °C = 18 - 4,3 = 13,7°C

→ Para calcular el área tenemos que tener en cuenta la altura del depósito. Teniendo en cuenta que el vino con crianza sobre lías en depósito de acero inoxidable se llevará a cabo en depósitos de 20.000 L con una altura de 4,5 m, habría que restar la altura de la camisa que comprende 1/3 de la altura del depósito 1/3 de 4,5 m = 1,5 m.

4,5 m - 1,5m = 3 m de altura total del depósito que sufriría pérdidas.

Luego el área total del depósito en contacto con el mosto sería:

$$\text{Área sin camisa (m}^2\text{)} = 2 \cdot (h \text{ (sin altura de la camisa)} \cdot r \cdot \pi) + (\pi \cdot r^2) = 2 \cdot (3 \cdot 1,21 \cdot 3,14) + (\pi \cdot 1,21^2) = 27,38 \text{ m}^2$$

Luego las pérdidas en el depósito serán:

$$Q_{f5} = 1.575,7 \text{ Kcal/h en depósitos de 20.000 L}$$

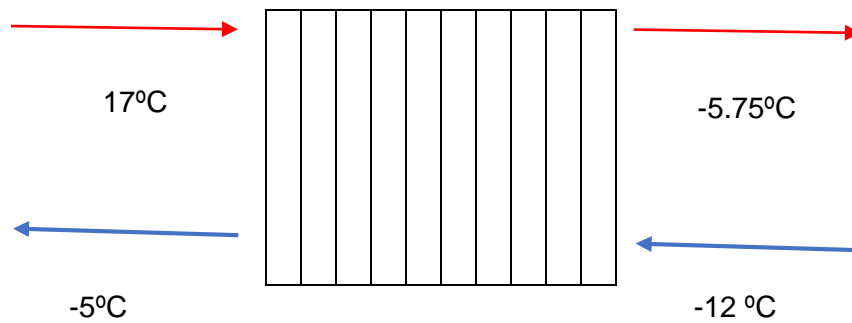
### 3.3.3. Balance de las necesidades de frío para la fermentación de vino con crianza sobre lías en depósito de acero inoxidable.

$Q_{f4} + Q_{f5} = 2.449,9 \text{ Kcal/h}$  necesarios para la fermentación de cada depósito de 20.000 L de mosto destinado a la crianza sobre lías depósito de acero inoxidable.

## 3.4. Necesidades frigoríficas para el proceso de estabilización.

Se va a realizar un tratamiento de estabilización tartárica, para ello hace falta un intercambiador, en este caso será un intercambiador de placas.

La temperatura de entrada del vino será de 17 °C ya que ha bajado algún grado después de la fermentación, consiguiendo salir del intercambiador a una temperatura de -5.75 °C, para llevarla a un depósito isoterma para que realice la estabilización. Para conseguir esa temperatura se necesita que la temperatura del líquido refrigerante entre a -12 °C y salga a -7 °C, produciendo un salto térmico del líquido de 5 °C. Se seguirá el siguiente esquema en el intercambiador:



Aplicamos la siguiente fórmula:

$$Q = (\rho \cdot V \cdot C_{pc} \cdot (\Delta T)) / D$$

Siendo:

$\rho$  (kg/L) = densidad del vino = 0,99 kg/L

$V = 20.000$  L

$C_e$  (kcal/ kg °C) = 0,85 kcal/ kg °C

$\Delta T^a$  (°C), es el incremento de temperatura en el vino = 22,75°C

D: Duración de la operación = 24 h al día x 7 días = 168 h

$$\mathbf{Q \text{ para enfriar el vino (kcal/h) = 2.279 kcal/h}}$$

$Q_{e1} = 2.279$  kcal/h por cada depósito isoterma.

Como hemos dicho antes, la estabilización se realiza en depósitos isotermos, por lo tanto, no tiene pérdidas significativas por el depósito.

### 4. Cronograma de necesidades térmicas de la bodega

Tabla 3. Necesidades de frío de la bodega

Duración	E	F	M	A	Ma	J	Ju	Ag	Septiembre						Octubre						Noviembre						D
									01	05	10	15	20	25	01	05	10	15	20	25	01	05	10	15	20	25	
Cada cinco día									01	05	10	15	20	25	01	05	10	15	20	25	01	05	10	15	20	25	
<b>Desfangado</b>																											
Fermentación vino para crianza sobre lías en barrica y huevos de homigón																											
Fermentación vino para crianza sobre lías en depósito																											
Estabilización																											

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 5. Histograma de las necesidades de frío

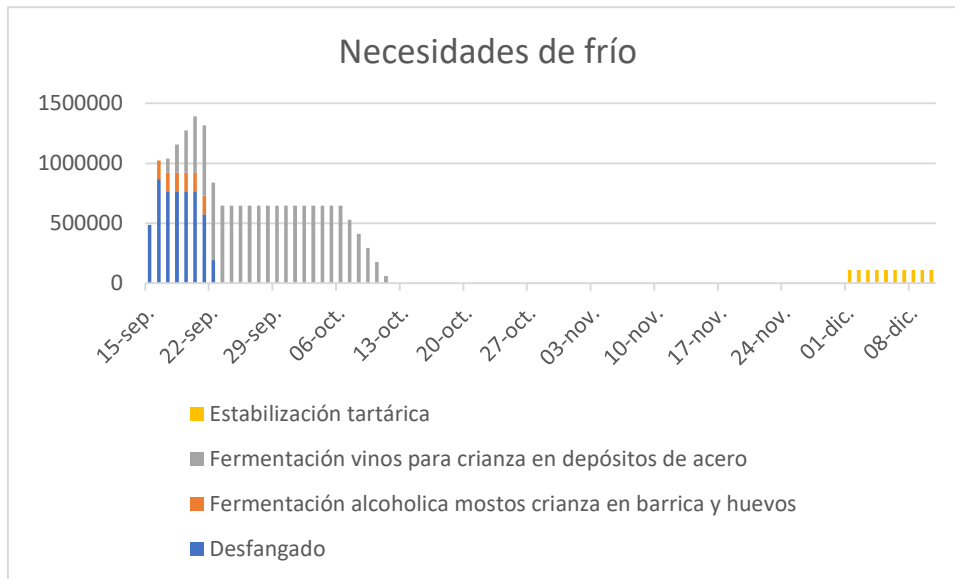


Ilustración 1. Histograma de necesidades de frío

## 6. Estudio de las necesidades de frío

El día en el que se dan las máximas necesidades de frío corresponde con el día 20 de Septiembre en el que tenemos dos depósitos desfangando de 20.000 L, y el resto de depósitos haciendo la fermentación alcohólica.

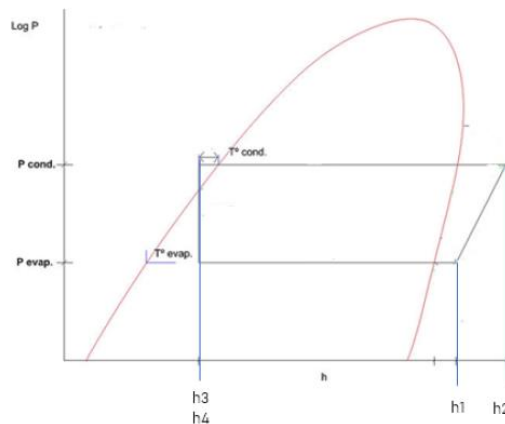
Luego ese día tendremos unas necesidades frigoríficas de 1.390.902,32 kcal/día. Al tener el equipo funcionando un total de máximo 16 horas si se utilizan realmente 14 horas quitando el descarche tendremos unas necesidades de frío mínimas para este equipo de 927.268 kcal/día, luego 57.954 kcal/h. Esto no indica que durante unos periodos no haya refrigeración ya que se trata de instalar un equipo que enfríe agua glicolada y esta enfríe los depósitos o actúe en los intercambiadores utilizados.

## 7. Selección y cálculo del equipo frigorífico.

### 7.1. Cálculo

En primer lugar necesitamos saber cual es la Q<sub>0</sub> limitante entre los procesos de estabilización y fermentación alcohólica, para saber si se pueden alcanzar las necesidades de frío durante los dos procesos y que al cambiar de condiciones no se vea afectado el ciclo.

➤ **Proceso de estabilización:**



$T^a$  de evaporación:  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T^a$  de condensación:  $11,52$  (mes de diciembre)  $+ 15 = 26,52\text{ }^{\circ}\text{C}$

De las tablas del refrigerante R134a obtenemos los siguientes datos:

Punto	H (kJ/kg)	V(m <sup>3</sup> /kg)	T <sup>a</sup> (°C)	P(MPa)
1- vapor	392,75	0,09963	-10	0,20052
2- Vapor	412,92	0	26,5	0,68531
3- líquido	235,90	0	26,5	0,68531
4- Líquido	186,78	0	-10	0,20052

-  $q_o = h_1 - h_4 = 205,97\text{ kJ/kg} = 49,22\text{ Kcal/kg}$

-  $w = h_2 - h_1 = 20,17\text{ kJ/kg}$

-  $q_c = h_2 - h_3 = 177,02\text{ kJ/kg}$

Sabemos que el caudal másico ( $m$ ) =  $Q_o / q_o$

Luego:  $\frac{57.954 \frac{\text{kCal}}{\text{h}} \cdot 4,17 \text{ kJ/kCal}}{205,97 \text{ kJ/kg}} = 1.173,3\text{ kg/h}$  de refrigerante R410a

Potencia del compresor:

$W = m \cdot w = 20,17 \times 1.173,3 = 23.665,8\text{ kJ/h} \rightarrow 6,57\text{ kW}$

Potencia del condensador:

$Q_c = q_c \cdot m = 177,02 \times 1.173,3 = 207.697,56\text{ kJ/h} \rightarrow 57,69\text{ kW}$

Potencia del evaporador:

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

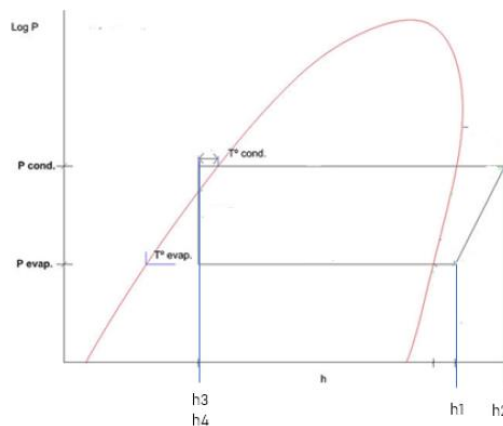


$$Q_o = q_o \cdot m = 205,97 \times 1.173,3 = 241.664,6 \text{ kJ/h} \rightarrow 67,12 \text{ kW}$$

Caudal volumétrico:

$$Mv = V \cdot m = 0,09963 \text{ m}^3/\text{kg} \times 1.173,3 \text{ kg/h} = \mathbf{116,89 \text{ m}^3/\text{h}}$$

➤ Proceso de desfangado:



$T^a$  de evaporación:  $0^\circ\text{C}$

$T^a$  de condensación:  $26,38$  (mes de septiembre) +  $15 = 41,38^\circ\text{C}$

De las tablas del refrigerante R134a obtenemos los siguientes datos:

Punto	H (kJ/kg)	V(m <sup>3</sup> /kg)	T <sup>a</sup> (°C)	P(MPa)
1- vapor	398,8	0,06925	0	2,9293
2- Vapor	420,44	0	41,38	1,06802
3- líquido	259,35	0	41,38	1,06802
4- Líquido	200	0	0	2,9293

- $q_o = h_1 - h_4 = 198,8 \text{ kJ/kg}$
- $w = h_2 - h_1 = 21,64 \text{ kJ/kg}$
- $q_c = h_2 - h_3 = 161,09 \text{ kJ/kg}$

Sabemos que el caudal másico (m) =  $Q_o / q_o$

$$\text{Luego: } \frac{57.954 \frac{\text{kCal}}{\text{h}} \times 4,17 \text{ kJ/kCal}}{198,8 \text{ kJ/kg}} = 1.215 \text{ kg/h de refrigerante R410a}$$

Potencia del compresor:

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$$W = m \cdot w = 21,64 \cdot 1.215,6 = 26.306,3 \text{ kJ/h} \rightarrow 7,30 \text{ kW}$$

Potencia del condensador:

$$Q_c = q_c \cdot m = 161,09 \cdot 1.215,6 = 195.826,59 \text{ kJ/h} \rightarrow 54,39 \text{ kW}$$

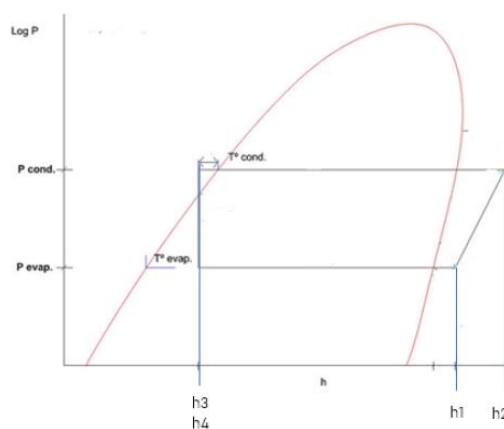
Potencia del evaporador:

$$Q_o = q_o \cdot m = 198,8 \cdot 1.215,6 = 241.668,2 \text{ kJ/h} \rightarrow 67,13 \text{ kW}$$

Caudal volumétrico:

$$Mv = V \cdot m = 0,06925 \text{ m}^3/\text{kg} \cdot 1.215,6 \text{ kg/h} = \mathbf{84,18 \text{ m}^3/\text{h}}$$

➤ **Proceso de fermentación alcohólica para vino ecológico con crianza sobre lías en depósito:**



$T^a$  de evaporación:  $4^{\circ}\text{C}$

$T^a$  de condensación:  $26,38$  (mes de septiembre) +  $15 = 41,38^{\circ}\text{C}$

De las tablas del refrigerante R134a obtenemos los siguientes datos:

Punto	H (kJ/kg)	V(m <sup>3</sup> /kg)	T <sup>a</sup> (°C)	P(MPa)
5- vapor	401,00	0,0604	4	0,33755
6- Vapor	420,44	0	41,38	1,06802
7- líquido	259,35	0	41,38	1,06802
8- Líquido	205,37	0	4	0,33755

-  $q_o = h_1 - h_4 = 195,65 \text{ kJ/kg}$

-  $w = h_2 - h_1 = 19,44 \text{ kJ/kg}$

-  $q_c = h_2 - h_3 = 161,09 \text{ kJ/kg}$

Sabemos que el caudal másico ( $m$ ) =  $Q_o/q_o$

$$\text{Luego: } \frac{57.954 \frac{\text{kCal}}{\text{h}} \cdot 4,17 \text{ kJ/kCal}}{195,65 \text{ kJ/kg}} = 1.235,2 \text{ kg/h de refrigerante R410a}$$

Potencia del compresor:

$$W = m \cdot w = 19,44 \cdot 1.235,2 = 24.012,4 \text{ kJ/h} \rightarrow 6,67 \text{ kW}$$

Potencia del condensador:

$$Q_c = q_c \cdot m = 161,09 \cdot 1.235,2 = 198.978,3 \text{ kJ/h} \rightarrow 55,27 \text{ kW}$$

Potencia del evaporador:

$$Q_o = q_o \cdot m = 195,65 \cdot 1.235,2 = 241.666,88 \text{ kJ/h} \rightarrow 67,12 \text{ kW}$$

Caudal volumétrico:

$$Mv = V \cdot m = 0,0604 \text{ m}^3/\text{kg} \cdot 1.235,2 \text{ kg/h} = \mathbf{74,60 \text{ m}^3/\text{h}}$$

- **Proceso de fermentación alcohólica para vino ecológico con crianza sobre lías en barrica y huevo de hormigón:**

Dado que las necesidades son mínimas en relación con las otras 2 etapas, no realizamos estos cálculos al no resultarnos relevantes para el estudio.

El valor limitante que se aprecia en el histograma general se da sobre el día 20 de Septiembre en el que los últimos depósitos que acaban de entrar están en la fase de desfangado y ya tenemos el resto de depósitos realizando las fermentaciones. Por lo tanto sumaremos ambos caudales y la cantidad la pondremos en las condiciones de estabilización para saber si cubre sus necesidades sin problemas.

Desfangado: 84,18 m<sup>3</sup>/h

Fermentación: 74,60 m<sup>3</sup>/h

$$m \cdot v' = mv/v = (84,18 + 74,60 \text{ m}^3/\text{h}) / 0,09963 \text{ m}^3 = 1.593,69 \text{ kg/h}$$

$$Q' = q' \cdot m = 49,22 \text{ kcal/kg} \cdot 1.593 \text{ kg/h} = 78.441,75 \text{ kcal/h}$$

**El equipo es capaz de suministrar: 78.441,75 kcal/h, por lo que satisface nuestras necesidades.**

## 7.2. Selección del equipo frigorífico.

El equipo frigorífico se compone de un circuito cerrado por donde discurre un fluido refrigerante ecológico R410a, capaz de cambiar de estado por evaporación o condensación según T<sup>a</sup>, Presión, cede o absorber Q), existiendo fundamentalmente los siguientes elementos:

- Enfriadora de agua
- Depósito pulmón
- Fancoil para la sala de barricas

### 7.2.1. Intercambiador

Se va a utilizar una enfriadora de agua que es un equipo concreto que incluye todo lo necesario para enfriar agua en procesos cerrados que se colocará en la cara norte del edificio para evitar las pérdidas debidas a la exposición del sol.

Por otra parte, se va a dimensionar el intercambiador, aunque luego se utilice una enfriadora de agua, explicar que los intercambiadores de placas están constituidos por un conjunto de placas de acero inoxidable en una estructura conjunta que conectadas unas a otras se hace circular fluido de forma que entre la primera y la segunda circula un fluido y entre la segunda y tercera otro permitiendo de esta forma el intercambio de calor.

Se trata de un equipo de circulación de fluidos a contracorriente con una U (coeficiente global de transmisión de calor) de 2500 a 3000 kcal/h·m<sup>2</sup>·°C.

En nuestro caso el procedimiento que se va a llevar a cabo corresponde con la entrada del fluido secundario Propilenglicol (agua glicolada) a -7°C, y obteniendo una salida del vino tras el enfriamiento a -5,75° y de propilenglicol a -2,5°C, consiguiendo así la precipitación de los bitartratos.

Sabiendo que tenemos unas necesidades de frío de kcal/h

El área del intercambiador que necesitamos lo calcularemos con la siguiente fórmula:

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T_{ml}$$

Siendo:

U: coef. transmisión de calor del intercambiador de placas en Kcal/m<sup>2</sup> h°C

A: área del intercambiador

AT<sub>ml</sub>: incremento de temperatura media logarítmica

$$AT_{ml} = \frac{(-5,75 - (-7)) - (17 - (-2,5))}{\ln\left(\frac{-5,75 - (-7)}{17 + 2,5}\right)} = 6,64 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Luego: 57.954 Kcal/h = 2.500 Kcal/m<sup>2</sup> · A · 6,64°C → A=3,49 m<sup>2</sup>

Por lo tanto, el área que debe tener nuestro intercambiador para cumplir con los requisitos es de 3,5 m<sup>2</sup>.

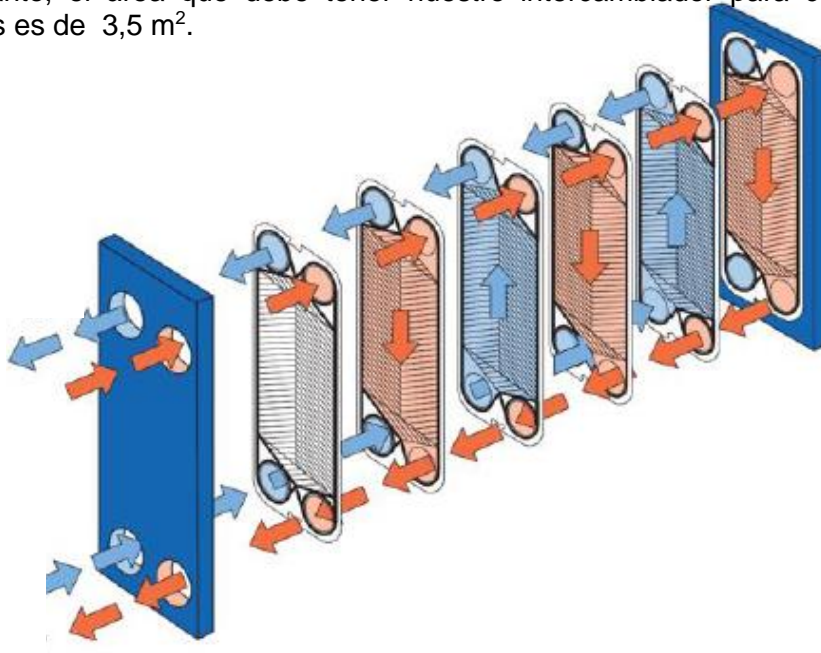


Ilustración 2. Intercambiador de placas

**Enfriadora de agua:** Se ha elegido el equipo más eficiente y económico del catálogo: una enfriadora de agua, condensada por aire, ventiladores axiales, refrigerante ecológico R-410a, con compresores de tipo Scroll. Con una carpintería formada por una estructura y base de acero galvanizado y pintado con “catoferesi”, ideal para instalación en espacios abiertos y un evaporador de expansión directa, construido mediante placas de acero inoxidable AISI-316 de alta eficiencia.



Ilustración 3. Enfriadora de agua.

Presenta una batería condensadora dimensionada ampliamente con elevada superficie de intercambio para un consumo reducido de energía, construida en tubo de cobre y aletas de aluminio y un ventilador condensador de tipo axial, para flujo de aire horizontal y funcionamiento a baja velocidad periférica, para asegurar nivel sonoro reducido. Equilibrados estática y dinámicamente y accionados por motor eléctrico de 6 polos, directamente acoplados con tipo de protección IP-54, aislamiento clase F y protección térmica. Estos ventiladores van protegidos contra los contactos del exterior, por una rejilla de alambre tratado exteriormente.

El circuito frigorífico se realiza en tubo de cobre, incluyendo: válvula de líquido, filtro deshidratador de líquido desmontable y antiácido, visor de líquido con indicador de humedad, válvula solenoide de líquido, válvula de expansión termostática con equalizador externo, válvulas de servicio en alta y baja presión y presostatos de alta y baja presión.

Finalmente, elegimos esta enfriadora de agua para que cumpla con la potencia requerida. Se instalará a la intemperie en la cara norte de la fachada de la nave para evitar pérdidas.

Modelo	FRIO (Frig/h)	POTENCIA (Kw)	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	PESO (Kg)
<b>, 2 COMPRESORES 1 CIRCUITO</b>	<b>162.540</b>	<b>68,00</b>	<b>3.980</b>	<b>1.195</b>	<b>2.010</b>	<b>1.130</b>

**Depósito pulmón y bancada de bombas:** Depósito pulmón fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, aislado con 5 cm. de poliuretano, fondo plano, partido en dos (una parte para el agua caliente y otra para el agua fría). El depósito está equipado con las entradas y salidas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación: boca de hombre para inspección y limpieza, regla de nivel, llave de vaciado total, bridas para retornos y aspiración bombas.

Bancada de bombas construida en acero inoxidable, con patas de nivelación. Se incluye en este apartado la tubería de interconexión de las bombas con el depósito pulmón de poliéster, con todos los accesorios y colectores (opcional en acero inoxidable). Se distinguen tres tipos de montaje:

- Bomba unidad enfriadora: aspiración mediante brida desde la parte caliente del depósito pulmón, con llave de corte en aspiración de bomba, llave de corte y manómetro en impulsión.
- Bomba a camisas: aspiración mediante brida desde la parte fría del depósito pulmón, con llave de corte en aspiración de bomba; antirretorno, llave de corte y manómetro en impulsión. Se incluye válvula by pass reguladora de presión. En caso de varias bombas de impulsión a camisas o placas, se construirá un colector de aspiración y de impulsión común.
- Bomba a intercambiador: aspiración desde colector de la parte fría del depósito pulmón, con llave de corte en aspiración de bomba, llave de corte y manómetro en impulsión.

## 7.2.2. Circuito de agua glicolada

Nuestro sistema se compone de 2 partes:

- El circuito primario: desde la zona caliente del depósito pulmón hasta la máquina enfriadora de agua y desde esta máquina hacia la zona fría del depósito pulmón. Es necesaria una bomba.
- El circuito secundario: El recorrido que realiza nuestro refrigerante desde la zona fría de nuestro depósito pulmón hasta las camisas de los distintos depósitos, hasta llegar tras enfriar el depósito hasta la zona caliente del depósito pulmón.

En este circuito tenemos una bomba para cada una de ellas.

## 8. Climatización de la sala de barricas

Las dimensiones de la sala de barricas son de 193,12 m<sup>2</sup> m. Las necesidades que requiere la sala de barricas son de 17°C y una humedad relativa del 80%.

Las temperaturas de cálculo las marca los meses más calientes en el cual requeriremos mayores necesidades de frío. Con una temperatura media de las máximas absolutas de 34,6 °C y de una temperatura media de 20,8 °C. Utilizando la siguiente fórmula obtendremos:

$$T^a \text{ calculo} = 0,6 \times 34,6^\circ\text{C} + 0,4 \times 20,8^\circ\text{C} = 29,08^\circ\text{C}$$

Al igual que para la cámara necesitamos conocer las siguientes temperaturas y con las formulas obtendremos los valores correspondientes a cada una de ellas:

$$T^a \text{ paredes} = T^a \text{ de cálculo} \times 1,1$$

$$T^a \text{ techo} = T^a \text{ de cálculo} + 12$$

$$T^a \text{ suelo} = T^a \text{ cálculo} + 12$$

	Temperatura (°C)
$T^a \text{ paredes}$	31,98
$T^a \text{ techo}$	41,08
$T^a \text{ suelo}$	22,04

Utilizando las siguientes fórmulas conseguiremos sacar las necesidades.

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{h_i} + \frac{e}{K_b} + \frac{e}{K_p} + \frac{1}{h_e}$$

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T$$

- Los materiales de construcción de las paredes de la sala que corresponden con las fachadas se componen de una capa de bloques de termoarcilla y una capa de poliestireno expandido:

$$h_i: 25\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$h_e: 200\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$$

e: espesor=0,29 m

Kbloquetermoarcilla: 0,8 W/m·K

Kpoliestirenoexpandido: 0.045 W/m·K

A: El área de las dos paredes que se corresponden con las fachadas son  $(6,5 \cdot 14) + (6,5 \cdot 14,33) = 193,12 \text{m}^2$  (ya que se excluye el área de la sala de limpieza)

U: Coeficiente de transmisión

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{25 \frac{W}{\text{m}^2 \cdot K}} + \frac{0,29}{0,8 \frac{W}{\text{m} \cdot K}} + \frac{0,29}{0,045 \frac{W}{\text{m} \cdot K}} + \frac{1}{200 \frac{W}{\text{m}^2 \cdot K}} \Rightarrow U = 0,15 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{sb1}} = 193,12 \text{m}^2 \cdot 0,15 \text{ kcal/M}^2 \cdot (31,98 - 17)^\circ\text{C} = 433,94 \text{ kcal/h}$$

- Las otras dos particiones que componen la sala están construidas de bloques de termoarcilla:

hi: 25W / m<sup>2</sup>·K

he: 200 W/ m<sup>2</sup>·K

e: espesor= 0,07m

Kbloquetermoarcilla: 0,8 W/m·K

A: El área de las dos paredes que se corresponden con las particiones interiores son  $(6,5 \cdot 14) + (6,5 \cdot 14,33) = 193,12 \text{m}^2$  (ya que se excluye el área de la sala de limpieza)

U: Coeficiente de transmisión

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{25 \frac{W}{\text{m}^2 \cdot K}} + \frac{0,07}{0,8 \frac{W}{\text{m} \cdot K}} + \frac{1}{200 \frac{W}{\text{m}^2 \cdot K}} \Rightarrow U = 7,5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{sb2}} = 193,12 \text{m}^2 \cdot 7,5 \text{ kcal/M}^2 \cdot (31,98 - 17)^\circ\text{C} = 21.697,03 \text{ kcal/h}$$

- El suelo está compuesto por una capa de hormigón armado y otra de polietireno extruido:

hi: 25W / m<sup>2</sup>·K

he: 200 W/ m<sup>2</sup>·K

e: espesor= 0,77 m

Khormigónarmado: 0,8 W/m·K

Kpolietirenoextruido: 0,045 W/m·K

A: El área del suelo es  $(14 \cdot 14,33) - (3 \cdot 2,5) = 193,12 \text{ m}^2$

U: Coeficiente de transmisión

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{25 \frac{W}{\text{m}^2 \cdot K}} + \frac{0,77}{0,8 \frac{W}{\text{m} \cdot K}} + \frac{0,77}{0,045 \frac{W}{\text{m} \cdot K}} + \frac{1}{200 \frac{W}{\text{m}^2 \cdot K}} \Rightarrow U = 0,055 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{sb3}} = 193,12 \text{ m}^2 \cdot 0,055 \text{ kcal/M}^2 \cdot (22,04 - 17)^\circ\text{C} = 53,53 \text{ kcal/h}$$

- El falso techo está compuesto por hormigón y poliuretano.

hi: 25W / m<sup>2</sup>·K

he: 200 W/ m<sup>2</sup>·K



e: espesor= 0,3 m

Khormigón: 0,8 W/m·K

Kpoliuretano:0,04 W/m·K

A: El área del techo es  $(14 \cdot 14,33) - (3 \cdot 2,5) = 193,12 \text{ m}^2$

U: Coeficiente de transmisión

$$\rightarrow \frac{1}{u} = \frac{1}{25 \frac{W}{m^2 \cdot K}} + \frac{0,3}{0,8 \frac{W}{m \cdot K}} + \frac{0,3}{0,04 \frac{W}{m \cdot K}} + \frac{1}{200 \frac{W}{m^2 \cdot K}} \Rightarrow U = 0,12 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q_{sb4} = 193,12 \text{ m}^2 \cdot 0,12 \text{ kcal/M}^2 \cdot (41,08 - 17)^\circ\text{C} = 558,03 \text{ kcal/h}$$

### 8.1.1. Balance de las necesidades de frío para la sala de barricas

$$Q_{sb1} + Q_{sb2} + Q_{sb3} + Q_{sb4} = 23.247,03 \text{ kcal/h}$$

Estas necesidades se aportarían para enfriar la sala y dejarlas en las condiciones que deseamos, debido a que no estará nadie trabajando allí, la iluminación tan solo se enciende cuando entra alguien, y los trasiegos se realizan en una sala anexa, las pérdidas de las condiciones serán mínimas. Se renovará el aire y las condiciones cada semana o 2 según se requiera.

Sabiendo el calor necesario se instalará un fancoil que se adapte a las necesidades, procurando que pulverice agua para mantener la humedad y un evaporador para sala de barricas con termostato.

Sabiendo que el salto térmico para una humedad relativa de 80 % es de 6°C. Calculamos el área del fancoil:

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T$$

$$23.247,03 \text{ kcal/h} = 800 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C} \cdot A \cdot 6 ^\circ\text{C}$$

A = 4,8 m<sup>2</sup> debe tener nuestro fancoil, Aproximadamente 5 m<sup>2</sup>, que será alimentado por la enfriadora de agua en un circuito cerrado. Como es muy grande, se decide poner dos fancoil ya que es una opción más económica.



ECFWER6



Sistema de rápido montaje en la pared o el techo formado por un conector de tubo recto instalado en el lado de descarga y un filtro de aire de serie extraíble desde la parte inferior.

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 9. Conclusiones

Se dispondrá de una instalación de frío que abastecerá a todas las camisas de los depósitos en un circuito cerrado a las temperaturas que requieren los procesos mediante una enfriadora de agua de 68 kW, a su vez, se aclimatará la sala de barricas para evitar problemas durante la crianza en barrica, en huevos y en botella a 17°C y 80% de humedad mediante dos fancoils.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.3. Instalación de calefacción**

## ÍNDICE

1. Objeto .....	4
3. Soporte informático .....	4
4. Exigencias técnicas.....	4
3.1. Exigencia de bienestar e higiene .....	4
3.2. Exigencia de eficiencia energética.....	7
3.3. Exigencia de seguridad .....	17
4. Cálculo de la instalación .....	19
4.1. Sistemas de conducción de agua. Tuberías .....	19
4.2. Emisores para la calefacción.....	23
7. Listado resumen de cargas térmicas.....	24
7.1. Parámetros generales .....	24
7.2. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos.....	26
8. Resumen de los resultados.....	28
9. Conclusiones. ....	28



## 1. Objeto

El presente subanejo tiene por objeto el diseño y cálculo de las dimensiones de la instalación de calefacción de la bodega de vino blanco ecológico acogido a la D.O Rueda en el municipio de La Seca (Valladolid)

Así mismo, se justifica el cumplimiento de la reglamentación aplicable en base a las instalaciones térmicas.

## 2. Criterios generales de diseño

La industria se va a dividir en una zona calefactada, que corresponde con el área administrativa, y una zona no calefactada que corresponde al área de uso industrial. La instalación se va a componer de una caldera a gas para calefacción y A,C.S de uso doméstico de pie, a gas.

La calefacción se distribuirá mediante un sistema bitubular de retorno directo, para mejorar la eficacia energética y la distribución equilibrada del calor entre todas las estancias.

Finalmente, la instalación se ajustara al Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas (IT).

## 3. Soporte informático

CYPECAD MEP

## 4. Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

### 3.1. Exigencia de bienestar e higiene

#### 3.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Tabla 1. Parámetros de la zona

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Tabla 2. Condiciones por áreas en la industria

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseos y vestuarios	24	21	50
Laboratorio	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Pasillos	24	21	50
Recepción	24	21	50
Salas de reuniones	24	21	50

### 3.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior

#### 1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

#### 3.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Tabla 3. Ventilación por recintos.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))
<b>Aseos y vestuarios</b>	IDA 2	No
<b>Laboratorio</b>	IDA 2	No
<b>Oficinas</b>	IDA 2	No
	Otros	
<b>Pasillos</b>	IDA 2	No
<b>Recepción</b>	IDA 2	No
<b>Salas de reuniones</b>	IDA 2	No

### 3.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla para filtros previos y finales.

Tabla 4. Clases de filtración

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
<b>ODA 1</b>	F9	F8	F7	F5
<b>ODA 2</b>	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
<b>ODA 3</b>	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

### 3.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.



AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Tabla 5. Categororía de aire de la industria por zonas.

Referencia	Categoría
Laboratorio	AE 1
Oficinas	AE 1
Pasillos	AE 1
Recepción	AE 1
Salas de reuniones	AE 1

### 3.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene

La preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado cumpliendo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

### 3.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

## 3.2. Exigencia de eficiencia energética

### 3.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío

#### 3.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### 3.2.1.2.- Cargas térmicas

### **3.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas**

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos

Tabla 6. Tabla resumen por recintos.

<b>Conjunto: INDUSTRIA</b>												
Recinto	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
	Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
<b>Oficinas</b>	1198.54	1512.44	1814.82	2792.31	3094.69	190.86	313.84	434.78	92.46	3106.15	3529.47	3529.47
<b>Recepción</b>	805.70	997.63	1179.06	1857.42	2038.85	129.07	212.23	294.02	90.37	2069.66	2332.87	2332.87
<b>Pasillo</b>	8.58	1024.74	1206.16	1064.32	1245.75	133.44	219.43	303.98	58.07	1283.74	1549.73	1549.73
<b>Laboratorio</b>	698.92	570.80	691.75	1307.81	1428.76	70.83	116.47	161.35	112.25	1424.28	1590.11	1590.11
<b>Sala de catas</b>	-12.68	1783.67	2307.02	1824.12	2347.47	649.56	1068.11	1479.70	132.57	2892.23	3827.17	3827.17
<b>Vestuario masculino I</b>	-3.70	373.97	408.86	381.38	416.27	16.45	27.05	37.47	37.61	408.43	453.74	453.74
<b>Vestuario femenino I</b>	-6.77	348.12	383.01	351.59	386.48	15.08	24.80	34.36	38.05	376.40	420.84	420.84
<b>Vestuario femenino</b>	-3.04	178.49	213.38	180.71	215.60	6.12	10.06	13.94	51.16	190.77	229.53	229.53
<b>Aseo femenino</b>	0.00	164.88	199.77	169.83	204.72	5.40	8.88	12.30	54.81	178.70	217.01	217.01
<b>Aseo masculino</b>	0.00	164.95	199.84	169.90	204.79	5.40	8.88	12.31	54.80	178.78	217.09	217.09
<b>Vestuario masculino</b>	0.00	198.78	233.67	204.74	239.63	7.19	11.82	16.38	48.55	216.57	256.01	256.01

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>Total</b>	<b>1229.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>	<b>14623.6</b>	
--------------	---------------	-------------------------------	----------------	--

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación

### 3.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración

Tabla 7. Carga máxima simultánea por mes

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<b>INDUSTRIA</b>	6.29	7.33	9.45	11.37	13.09	13.22	14.62	14.60	13.39	11.12	8.35	6.64

Calefacción:

Tabla 8. Carga máxima simultánea por mes

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
<b>INDUSTRIA</b>	8.73	8.73	8.73

### 3.2.1.3.- Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Tabla 9. Potencia térmica instalada

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	$\%q_{tub}$	$\%q_{equipos}$	$Q_{cal}$ (kW)	Total (kW)
<b>INDUSTRIA</b>	15.00	4.74	2.00	8.73	9.74
<b>Abreviaturas utilizadas</b>					
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)	$\%q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
$\%q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		$Q_{cal}$	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)	

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Tabla 10. Potencia instalada en equipos

Equipos	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	15.00	8.73
<b>Total</b>	15.0	8.7

Equipos	Referencia
<b>Tipo 1</b>	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l

### 3.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

#### 3.2.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

##### 3.2.2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

##### 3.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 30.0 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -3.9 °C

Velocidad del viento: 5.5 m/s

##### 3.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tabla 11. Descripción de las tuberías

Tubería	$\varnothing$	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	20 mm	0.037	25	17.57	15.73	0.00	0.0	6.31	210.1
Tipo 1	16 mm	0.037	25	87.32	59.14	0.00	0.0	5.07	742.5
						<b>Total</b>	<b>953</b>		

Abreviaturas utilizadas			
$\varnothing$	Diámetro nominal	$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
<b>Tipo 1</b>	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

### 3.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Tabla 12. Potencia y tipo de equipo

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	15.00
<b>Total</b>	<b>15.00</b>

Equipos	Referencia
---------	------------

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>Tipo 1</b>	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l
---------------	---

### **3.2.2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos**

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T.

### **3.2.2.3.- Redes de tuberías**

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

## **3.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas**

### **3.2.3.1.- Generalidades**

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

### **3.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas**

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.



THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
INDUSTRIA	THM-C1

### 3.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla.

Tabla 13. Calidad del aire

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

### 3.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía

#### 3.2.4.1.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

### 3.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables.

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

### 3.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional.

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

### 3.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Tabla 14. Equipo consumidor de energía

Equipos	Referencia
<b>Tipo 1</b>	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
<b>Tipo 1</b>	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW

### 3.3. Exigencia de seguridad

#### 3.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío.

##### 3.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica Condiciones generales del RITE.

##### 3.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

##### 3.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

##### 3.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

#### 3.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

##### 3.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Tabla 15. Dimensionado de el diámetro de la alimentación según la potencia térmica nominal

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

##### 3.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Tabla 16. Dimensionado del diámetro mínimo para el vaciado y purga en función de la potencia térmica nominal

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

### 3.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

### 3.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

### 3.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

### 3.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

### 3.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

## 4. Cálculo de la instalación

### 4.1. Sistemas de conducción de agua. Tuberías

Tabla 17. Emisores de calefacción

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP <sub>1</sub> (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A13-Nivel 1	A13-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	0.05	0.009	4.91
A13-Nivel 1	N1-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	0.30	0.057	4.97
N1-Nivel 1	A69-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.4	0.19	0.037	5.01
N4-Nivel 1	A3-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	2.06	0.019	6.36
A7-Nivel 1	N25-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.00	0.0	0.18	0.002	11.28
N5-Nivel 1	N7-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	2.69	0.407	6.56
N5-Nivel 1	N4-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.01	0.0	0.13	0.001	6.15
N6-Nivel 1	N33-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.04	0.4	0.10	0.023	9.44
N7-Nivel 1	N8-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.08	0.4	1.57	0.237	6.80
N8-Nivel 1	N9-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.07	0.4	2.55	0.343	7.14
N9-Nivel 1	N10-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.07	0.4	1.95	0.262	7.40
N10-Nivel 1	N11-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.06	0.3	0.10	0.011	7.41
N11-Nivel 1	N12-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.06	0.3	1.84	0.204	7.62
N12-Nivel 1	N37-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.06	0.5	0.05	0.019	7.64
N13-Nivel 1	N14-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	1.73	0.470	9.39
N14-Nivel 1	N6-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.04	0.4	0.08	0.019	9.41

N15-Nivel 1	A11-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.7 0	0.02 2	11. 15
N16-Nivel 1	N15-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	2.6 4	0.03 7	10. 94
N17-Nivel 1	N26-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 2	0.2	3.8 3	0.28 8	11. 04
N17-Nivel 1	N29-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 2	0.2	0.7 0	0.03 2	10. 79
N20-Nivel 1	N22-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	1.1 3	0.02 5	11. 08
N22-Nivel 1	N31-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	2.6 4	0.03 0	11. 11
N23-Nivel 1	N18-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	1.5 4	0.00 6	11. 12
N26-Nivel 1	N20-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.5 6	0.01 2	11. 05
N26-Nivel 1	N19-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 1	0.1	1.8 5	0.04 6	11. 09
N27-Nivel 1	N3-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.1 1	0.00 0	11. 17
N27-Nivel 1	N21-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 1	0.1	5.4 7	0.05 0	11. 21
N3-Nivel 1	N2-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	1.2 6	0.00 3	11. 17
N21-Nivel 1	N24-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 1	0.1	1.7 8	0.01 6	11. 23
N28-Nivel 1	N25-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	1.0 4	0.00 2	11. 09
N28-Nivel 1	N19-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.1 3	0.00 0	11. 09
N19-Nivel 1	N27-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 1	0.1	4.5 5	0.07 7	11. 17
A66-Nivel 1	N32-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	2.1 4	0.01 1	11. 31
N31-Nivel 1	N32-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.2 6	0.00 3	11. 11
N32-Nivel 1	N23-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.1 1	0.00 0	11. 11
A12-Nivel 1	N30-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.4 8	0.01 8	11. 10
N29-Nivel 1	N30-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 2	0.2	2.5 1	0.11 3	10. 90
N30-Nivel 1	N16-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.4 5	0.00 6	10. 90
A68-Nivel 1	N34-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.3 5	0.00 5	9.9 6
N33-Nivel 1	N34-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 4	0.4	1.4 6	0.33 5	9.7 7
N34-Nivel 1	N17-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 4	0.4	5.0 6	0.98 4	10. 75
A69-Nivel 1	N36-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.0 9	0.4	3.3 5	0.63 5	5.6 4

A71-Nivel 1	N36-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.0	0.2 7	0.00 6	5.8 4
N35-Nivel 1	N5-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.0 8	0.4	1.4 5	0.24 8	6.1 5
N36-Nivel 1	N35-Nivel 1	Impulsión (*)	20 mm	0.0 8	0.4	1.5 3	0.26 2	5.9 1
A72-Nivel 1	N38-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.4 0	0.01 2	8.4 4
N37-Nivel 1	N38-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 6	0.5	1.7 5	0.61 0	8.2 5
N38-Nivel 1	N13-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 5	0.4	2.5 0	0.67 7	8.9 2
A4-Nivel 1	N8-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.0	0.4 7	0.00 7	6.9 9
A5-Nivel 1	N10-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.4 8	0.01 3	7.6 0
A6-Nivel 1	N12-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 1	0.1	0.4 5	0.01 3	7.8 2
A8-Nivel 1	N2-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.2 7	0.00 3	11. 36
A9-Nivel 1	N24-Nivel 1	Impulsión (*)	16 mm	0.0 1	0.1	0.2 9	0.00 9	11. 43
A10-Nivel 1	N18-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.2 8	0.00 5	11. 31
A14-Nivel 1	N14-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.4 9	0.00 6	9.5 9
A15-Nivel 1	N22-Nivel 1	Impulsión	16 mm	0.0 0	0.0	0.2 1	0.00 3	11. 27
A13-Nivel 1	A13-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 9	0.4	0.0 5	0.01 0	0.0 1
N1-Nivel 1	A13-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 9	0.4	0.3 0	0.06 3	0.0 7
N1-Nivel 1	A69-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 9	0.4	0.1 9	0.04 0	0.1 1
N4-Nivel 1	A3-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.0	0.5 5	0.00 7	1.4 1
A7-Nivel 1	N28-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 0	0.0	0.1 8	0.00 1	6.9 7
N5-Nivel 1	N7-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 8	0.4	2.6 9	0.44 8	1.8 5
N5-Nivel 1	N4-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.0	0.1 3	0.00 1	1.4 0
N6-Nivel 1	N33-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 4	0.4	0.1 0	0.02 6	5.2 0
N7-Nivel 1	N8-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 7	0.4	1.5 7	0.23 2	2.0 8
N8-Nivel 1	N9-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 7	0.4	2.5 5	0.37 8	2.4 6
N9-Nivel 1	N10-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 6	0.3	1.9 5	0.23 8	2.7 0
N10-Nivel 1	N11-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 6	0.3	0.1 0	0.01 2	2.7 1

N11-Nivel 1	N12-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 6	0.5	1.8 4	0.70 5	3.4 2
N12-Nivel 1	N37-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 6	0.5	0.0 5	0.02 1	3.4 4
N13-Nivel 1	N14-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 4	0.4	1.7 3	0.43 8	5.1 5
N14-Nivel 1	N6-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 4	0.4	0.0 8	0.02 1	5.1 7
N17-Nivel 1	N26-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 2	0.2	3.8 3	0.32 1	6.9 2
N17-Nivel 1	N29-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 2	0.2	0.7 0	0.03 5	6.6 3
N20-Nivel 1	N22-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.1	1.1 3	0.01 5	6.9 5
N22-Nivel 1	N31-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.1	2.6 4	0.03 5	6.9 8
N26-Nivel 1	N20-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.1	0.5 6	0.01 4	6.9 3
N26-Nivel 1	N19-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 1	0.1	1.8 5	0.05 2	6.9 7
N27-Nivel 1	N3-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 0	0.0	0.1 1	0.00 0	7.0 6
N27-Nivel 1	N21-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 1	0.1	5.4 7	0.05 7	7.1 1
N28-Nivel 1	N19-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 0	0.0	0.1 3	0.00 0	6.9 7
N19-Nivel 1	N27-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 1	0.1	4.5 5	0.08 7	7.0 6
A66-Nivel 1	N31-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 0	0.0	0.6 2	0.00 5	6.9 9
N31-Nivel 1	N32-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 0	0.0	0.2 6	0.00 1	6.9 8
N32-Nivel 1	N23-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 0	0.0	0.1 1	0.00 1	6.9 8
A11-Nivel 1	N16-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.1	0.3 5	0.01 3	6.6 9
A12-Nivel 1	N29-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.1	0.6 8	0.01 7	6.6 5
N29-Nivel 1	N30-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.1	2.5 1	0.04 0	6.6 7
N30-Nivel 1	N16-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.1	0.4 5	0.00 7	6.6 8
A68-Nivel 1	N33-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 0	0.0	0.2 9	0.00 3	5.2 0
N33-Nivel 1	N34-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 4	0.4	1.4 6	0.31 4	5.5 1
N34-Nivel 1	N17-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.0 4	0.4	5.0 6	1.08 8	6.6 0
A69-Nivel 1	N36-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.0 9	0.4	3.3 5	0.69 8	0.8 1
A71-Nivel 1	N35-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.0 1	0.0	0.3 1	0.00 5	1.1 4



N35-Nivel 1	N5-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.08	0.4	1.45	0.273	1.40
N36-Nivel 1	N35-Nivel 1	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.4	1.53	0.319	1.13
A72-Nivel 1	N37-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.39	0.009	3.45
N37-Nivel 1	N38-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	1.75	0.524	3.96
N38-Nivel 1	N13-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	2.50	0.747	4.71
A4-Nivel 1	N7-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.01	0.0	0.49	0.006	1.86
A5-Nivel 1	N9-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.59	0.011	2.47
A6-Nivel 1	N11-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.38	0.010	2.72
A8-Nivel 1	N3-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.30	0.002	7.06
A9-Nivel 1	N21-Nivel 1	Retorno (*)	16 mm	0.01	0.1	0.22	0.006	7.12
A10-Nivel 1	N23-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.31	0.004	6.99
A14-Nivel 1	N13-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.61	0.006	4.72
A15-Nivel 1	N20-Nivel 1	Retorno	16 mm	0.00	0.0	0.27	0.002	6.93

(\*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.

Abreviaturas utilizadas			
$\Phi$	<i>Diámetro nominal</i>	L	<i>Longitud</i>
Q	<i>Caudal</i>	$\Delta P_1$	<i>Pérdida de presión</i>
V	<i>Velocidad</i>	$\Delta P$	<i>Pérdida de presión acumulada</i>

## 4.2. Emisores para la calefacción.

Tabla 18. Emisores para calefacción

Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Ref	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	P (W)
							Nº	Altura (mm)		
INDUSTRIA	Aseo masculino	Nivel 1	Radiador	1	A7	198	5	425	400	214
	Laboratorio	Nivel 1	Radiador	1	A14	708	9	425	720	385
			Radiador	1	A68	708	8	425	640	342

	Oficinas	Nivel 1	Radiador	1	A5	1909	15	425	1200	642
			Radiador	1	A6	1909	15	425	1200	642
			Radiador	1	A7 2	1909	15	425	1200	642
	Recepción	Nivel 1	Radiador	1	A3	1291	11	425	880	471
			Radiador	1	A4	1291	10	425	800	428
			Radiador	1	A7 1	1291	10	425	800	428
	Sala de catas	Nivel 1	Radiador	1	A1 1	1443	17	425	1360	727
			Radiador	1	A1 2	1443	17	425	1360	727
	Vestuario femenino	Nivel 1	Radiador	1	A8	224	6	425	480	257
	Vestuario femenino I	Nivel 1	Radiador	1	A9	553	13	425	1040	556
	Vestuario masculino	Nivel 1	Radiador	1	A1 5	264	7	425	560	300
	Vestuario masculino I	Nivel 1	Radiador	1	A1 0	603	8	425	640	342
			Radiador	1	A6 6	603	7	425	560	300

Tabla 19. Tipo de radiador

Tipos de radiadores	
Tipo	Descripción
1	Radiador de aluminio inyectado, formado por elementos de 425 mm de altura, con frontal plano, con una emisión calorífica de 74,7 kcal/h cada uno, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente

## 7. Listado resumen de cargas térmicas.

### 7.1. Parámetros generales

Emplazamiento: La Seca

Latitud (grados): 41.66 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 690 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 30.03 °C

Temperatura húmeda verano: 19.20 °C

Oscilación media diaria: 15.6 °C

Oscilación media anual: 38.7 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: -3.90 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.5 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0

## 7.2. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos.

### Refrigeración

Tabla 20. Resumen de los resultados de cálculo

Conjunto: INDUSTRIA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficinas	Nivel 1	1198.54	1512.44	1814.82	2792.31	3094.69	190.86	313.84	434.78	92.46	3106.15	3529.47	3529.47
Recepción	Nivel 1	805.70	997.63	1179.06	1857.42	2038.85	129.07	212.23	294.02	90.37	2069.66	2332.87	2332.87
Pasillo	Nivel 1	8.58	1024.74	1206.16	1064.32	1245.75	133.44	219.43	303.98	58.07	1283.74	1549.73	1549.73

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Laboratorio	Nivel 1	698.92	570.80	691.75	1307.81	1428.76	70.83	116.47	161.35	112.25	1424.28	1590.11	1590.11
Sala de catas	Nivel 1	-12.68	1783.67	2307.02	1824.12	2347.47	649.56	1068.11	1479.70	132.57	2892.23	3827.17	3827.17
Vestuario masculino I	Nivel 1	-3.70	373.97	408.86	381.38	416.27	16.45	27.05	37.47	37.61	408.43	453.74	453.74
Vestuario femenino I	Nivel 1	-6.77	348.12	383.01	351.59	386.48	15.08	24.80	34.36	38.05	376.40	420.84	420.84
Vestuario femenino	Nivel 1	-3.04	178.49	213.38	180.71	215.60	6.12	10.06	13.94	51.16	190.77	229.53	229.53
Aseo femenino	Nivel 1	0.00	164.88	199.77	169.83	204.72	5.40	8.88	12.30	54.81	178.70	217.01	217.01
Aseo masculino	Nivel 1	0.00	164.95	199.84	169.90	204.79	5.40	8.88	12.31	54.80	178.78	217.09	217.09
Vestuario masculino	Nivel 1	0.00	198.78	233.67	204.74	239.63	7.19	11.82	16.38	48.55	216.57	256.01	256.01
<b>Total</b>							<b>1229.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>14623.6</b>	

## 8. Resumen de los resultados

Tabla 21. Resumen de resultados

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
INDUSTRIA	14.2	14623.6

## 9. Conclusiones.

En el presente anejo se ha determinado mediante el soporte informático de CYPECAD MEP la potencia total necesaria para abastecer a la industria que se desea poner en marcha, con un valor de 14.623,6 W y con esta potencia cubrir las necesidades de calefacción y A.C.S necesarias en la zona administrativa de la industria, que será la que estará continuamente habitada y que deberá soportar las temperaturas invernales del municipio de La Seca.

El programa tiene en cuenta todas las pérdidas que pueda haber a través de las superficies, de la conductividad de los materiales, infiltraciones o ventilación, y de esta forma sobredimensiona para subestimar las pérdidas.

Además se han seleccionado y dimensionado emisores y tuberías.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.4. Instalación de gas**





## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Características del gas suministrado .....	4
3.	Programa de necesidades.....	5
4.	Instalación de suministro .....	5
4.1.	Descripción y sistema elegido .....	5
4.2.	Equipos, elementos y dispositivos de la instalación .....	5
4.3.	Impacto ambiental, ambiente atmosférico .....	5
4.4.	Instalación receptora .....	7
5.	Bases de cálculo .....	8
5.1.	Estimación del consumo .....	8
5.2.	Dimensionado .....	11
6.	Conclusiones.....	12



## 1. Objeto

El presente subanejo tiene por objeto el diseño de la instalación de gas y servir de base para la correcta realización de dicha instalación, estableciendo la forma de ejecución de la misma, así como las características de los materiales a emplear.

## 2. Características del gas suministrado

El combustible utilizado en las instalaciones de distribución de GLP es propano.

Cuando en la zona se prevea un cambio del tipo de gas, el diseño de la instalación se debe realizar de tal forma que la instalación receptora de gas resultante sea compatible para ambos, de acuerdo con el RD 919/2006.

Las características específicas del gas utilizado en la instalación, gas propano, se indican en la siguiente tabla:

Tabla 1. Características del gas propano comercial

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	PROPANO COMERCIAL
Presión de vapor a 1 °C (bar)	9.20
Temperatura de ebullición a presión atmosférica (°C)	-40 °C
Densidad del líquido a 15 °C (kN/m <sup>3</sup> )	4.925 ÷ 5.248
Densidad del gas a 15 °C y presión atmosférica (kN/m <sup>3</sup> )	18.296
Poder Calorífico Superior en fase líquida (kcal/kg)	11.90
Poder Calorífico Inferior en fase líquida (kcal/kg)	10.80
Poder Calorífico Inferior en fase gaseosa (kcal/m <sup>3</sup> )	24.80
Poder Calorífico Inferior en fase gaseosa (kcal/m <sup>3</sup> )	20.40
Índice de Wobbe: W <sub>s</sub> (kcal/m <sup>3</sup> )	18.36
Índice de Wobbe: W <sub>i</sub> (kcal/m <sup>3</sup> )	16.90
Tensión de vapor absoluta a 20 °C (bar)	9.00
Tensión de vapor absoluta a 50 °C (bar)	18.00

### 3. Programa de necesidades

Tabla 2. Necesidades de la caldera

Consumos	
Aparato	Potencia (kW)
Caldera a gas para calefacción y ACS	15.00

La potencia calorífica instalada es de 30.00 kW

### 4. Instalación de suministro

#### 4.1. Descripción y sistema elegido

La empresa suministradora de gas es REPSOL.

El tipo de suministro es canalizado.

#### Canalizado

Tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, según UNE-EN 1555

#### 4.2. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

##### *Elementos de regulación*

Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.

La primera etapa de regulación se realiza de forma centralizada, siendo la presión mínima de entrada de 1.20 bar. Inmediatamente después de esta regulación han instalado los contadores de medida. Los conjuntos de regulación cumplen los requisitos de la norma UNE 60404-1.

La segunda etapa de regulación se realiza en el interior de cada vivienda o local. A continuación de la llave general de corte de gas se coloca un regulador por aparato polivalente (GLP/GN), que dispone de dispositivo de seguridad y llave de corte incorporada, de rearme manual. La presión de entrada al regulador es de 80 mbar y la presión de salida de fija de 37 mbar.

#### 4.3. Impacto ambiental, ambiente atmosférico

El impacto ambiental de las instalaciones de GLP en el suelo, la atmósfera, el agua y la flora y fauna es despreciable debido a la sencillez de las instalaciones y a las características del producto.

#### Emisiones a la atmósfera

Generalmente, en las instalaciones de GLP no se produce ningún tipo de emisión a la atmósfera.

Excepcionalmente, en caso de avería, pueden producirse pequeñas emisiones directas de GLP a la atmósfera. Debido al nivel de seguridad de las instalaciones, este tipo de incidente es muy poco frecuente y en cualquier caso el GLP no es un gas tóxico ni un gas de efecto invernadero.

### **Afección al suelo o a las aguas subterráneas**

El GLP no presenta riesgos de contaminación de los suelos ni de las aguas subterráneas o superficiales ya que su condición de gas a presión atmosférica hace que cualquier eventual fuga o derrame en fase líquida se vaporice y difunda inmediatamente en la atmósfera.

### **Impacto ambiental de una instalación de GLP en fase de construcción y montaje**

La principal característica de las obras de construcción y montaje de una instalación de GLP es su escasa capacidad para generar impactos ambientales de carácter permanente o irreversible, por tratarse de una instalación muy sencilla, con una red de distribución enterrada en toda su longitud.

Solamente durante la ejecución de las obras se produce un impacto negativo de carácter temporal, (generación de residuos de construcción y demolición, movimiento de tierras, generación de ruido), asociado a la propia obra civil y que finaliza una vez enterrada la conducción y repuestos los terrenos a su estado original.

#### **Impactos ambientales sobre el medio:**

Fase de construcción:

- Ocupación de suelo.
- Eliminación de la cubierta vegetal (desbroces y talas).
- Generación de residuos de construcción y demolición.
- Generación de ruido.

Fase de explotación:

- Impacto visual en las instalaciones con depósitos de superficie.
- Vertido de pluviales.
- Generación de residuos en operaciones de mantenimiento.

### **Consumo final de GLP por los clientes**

En este punto hay que destacar las importantes ventajas medioambientales que el GLP presenta frente a la mayoría de los combustibles fósiles.

La combustión del GLP es netamente más limpia que la del carbón, fuel y gasóleo. Frente a estos combustibles presenta una disminución de los contaminantes emitidos, como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas e inquemados. Además, su combustión emite menos cantidad de CO<sub>2</sub> (principal gas de efecto invernadero).

El GLP es, junto con el gas natural, el combustible fósil más limpio. El carácter gaseoso de ambos favorece la combustión y reduce la emisión de contaminantes.

Finalmente, mientras que el gas natural es un gas de efecto invernadero con un factor de calentamiento global 21 veces superior al CO<sub>2</sub>, el GLP no lo es.

## **4.4. Instalación receptora**

### **Acometida**

Tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, según UNE-EN 1555

### **Acometida interior**

Tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, según UNE-EN 1555

### **Montantes individuales**

Tubería para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, según UNE-EN 1057, [n\_pintura\_vaina].

### **Instalaciones particulares**

Tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, según UNE-EN 1057; instalación en superficie.

### **Equipos, elementos y dispositivos de la instalación**

#### **Valvulería**

En los tramos de la instalación receptora, realizados con tuberías de acero y polietileno, se utilizan válvulas aceptadas por REPSOL. En los tramos realizados con tubería de cobre, se utilizan válvulas de paso total con bola de acero inoxidable AISI 316, eje no eyectable de acero inoxidable AISI 316, estanquidad por anillos tóricos, cuerpo de latón y presión nominal mínima de 4.90 bar.

## 5. Bases de cálculo

### 5.1. Estimación del consumo

Los consumos y potencias de los aparatos están indicados en la placa de características de los mismos o en su manual de instrucciones.

El consumo de gas combustible en base a la demanda de los receptores y a las condiciones de uso se calcula mediante los siguientes apartados

#### **Grado de gasificación**

En función de la potencia de diseño de la instalación individual, referida al poder calorífico superior 'Hs', se establecen tres grados de gasificación según se indica a continuación

Tabla 3. Grados de gasificación en función de la potencia de diseño de la instalación

Grado	Potencia de diseño de la instalación individual (Pi)	
	kW	W
1	$P_i \leq 30$	$P_i \leq 29958.2$
2	$30 < P_i \leq 70$	$29958.2 < P_i \leq 69902.5$
3	$P_i > 70$	$P_i > 69902.5$

El grado de gasificación, se determina en función de los aparatos a gas previstos en cada una de las viviendas o locales existentes en un edificio.

Se debe asignar, como mínimo, el valor máximo de la potencia de diseño correspondiente al grado 1 de gasificación (30.00 kW).

#### **Potencia de diseño de la instalación individual**

##### **Locales destinados a uso no doméstico**

La potencia de diseño de la instalación se determina mediante la siguiente expresión

siendo:

$P_{ii}$ : potencia de diseño de la instalación individual del local de uso no doméstico (kW)

$Q_A, Q_B, Q_C, \dots$ : consumos caloríficos, referidos al  $H_i$ , de los aparatos de consumo (kW)

1,10: coeficiente corrector medio, función de 'Hs' y de 'Hi ( $H_s/H_i$ )', del gas suministrado

En caso de utilizarse un coeficiente de simultaneidad, se debe justificar debidamente.

### **Caudales de diseño**

El caudal o consumo volumétrico de una instalación o de un aparato se calcula mediante una de las siguientes expresiones, según corresponda

siendo:

V: caudal o consumo volumétrico de una instalación o de un aparato ( $m^3/h$ )

Q(Hi): consumo calorífico nominal referido a 'Hi' (kW)

Q(Hs): consumo calorífico nominal referido a 'Hs' (kW)

Hi: poder calorífico inferior del gas suministrado ( $kcal/m^3$ )

Hs: poder calorífico superior del gas suministrado ( $kcal/m^3$ )

### **Pérdida de carga**

La pérdida de carga se determina mediante las fórmulas de Renouard, válidas para los casos en los que se cumple la relación

siendo:

Q: caudal ( $m^3/h$ )

D: diámetro (mm)

### **Fórmulas de Renouard**

- **Para  $0.05 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 1.75 \text{ bar}$**

- **Para  $\text{MOP} \leq 0.05 \text{ bar}$**

siendo:

Pa, Pb: presiones absolutas en el origen y en el extremo del tramo cuya pérdida de carga queremos calcular, expresadas en bar para  $5.00 \text{ bar} \leq \text{MOP} < 50.00 \text{ mbar}$  y en mbar para  $\text{MOP} \leq 50.00 \text{ mbar}$ .



S: densidad corregida. Factor que depende de la densidad relativa del gas y de la viscosidad y compresibilidad del mismo. 0,6 para gas natural y 1,16 para gas propano.

L: longitud de cálculo (m). Se debe incrementar un 20% la longitud real para tener en cuenta las pérdidas debidas a accesorios, cambios de dirección, etc.

Q: caudal (m<sup>3</sup>/h)

D: diámetro interior de la tubería (mm)

- Los diámetros mínimos permitidos, tanto en una arteria principal como en las derivaciones de la red, serán los siguientes

Tabla 4. Diámetros mínimos permitidos

Material	Diámetro mínimo
Polietileno (PE)	DN 40
Acero	1 in
Cobre <sup>(1)</sup>	15/18 mm

<sup>(1)</sup> Su uso se limita a sistemas de distribución en urbanizaciones privadas con depósito propio que no discurren por vías públicas.

### Presión final corregida

siendo:

P<sub>fc</sub>: presión final corregida

P<sub>f</sub>: presión final

d<sub>r</sub>: densidad del gas relativa al aire

h: desnivel geométrico

### Velocidad del gas

La velocidad del gas en la tubería (a una temperatura de 15.00 °C) se determinará por la fórmula

siendo:

V: velocidad del gas (m/s)

P: presión absoluta media de la conducción del tramo analizado (bar)

D: diámetro interior de la tubería (mm)

Q: Caudal (m<sup>3</sup>/h)

## 5.2. Dimensionado

Tabla 5. Dimensionado de la instalación

PARÁMETROS DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS	
Zona climática	D
Coefficiente corrector en función de la zona climática	1.12
Tipo de gas suministrado	Propano
Poder calorífico superior	24800 kcal/m <sup>3</sup> - 11900 kcal/kg
Poder calorífico inferior	22320 kcal/m <sup>3</sup>
Densidad relativa	1.87
Densidad corregida	1.16
Presión de salida	1300.0 mbar
Presión mínima de entrada a los reguladores de aparatos	80 mbar
Presión mínima en llave de aparato	37.0 mbar
Velocidad máxima en un montante individual	10.0 m/s
Velocidad máxima en la instalación interior	10.0 m/s
Coefficiente de mayoración de la longitud en conducciones	1.2
Potencia total en la acometida	30.0 kW

Tabla 6. Acometidas interiores

ACOMETIDAS INTERIORES															
Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Qt (m <sup>3</sup> /h)	N	Fs	Qc (m <sup>3</sup> /h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	DP (mbar)	DP acum. (mbar)	DN	
Acom 1 - 1	24.13	28.96	0.50	1.04	1	1.00	1.04	0.16	1300.00	1299.98	1299.92	0.08	0.08	PE 40	
Abreviaturas utilizadas															
L	Longitud real							v	Velocidad						
L eq.	Longitud equivalente							P in.	Presión de entrada (inicial)						
h	Longitud vertical acumulada							P f.	Presión de salida (final)						
Qt	Caudal total							P fc.	Presión de salida corregida (final)						
N	Número de abonados							DP	Pérdida de presión						
Fs	Factor de simultaneidad							DP acum.	Caída de presión acumulada						
Qc	Caudal calculado							DN	Diámetro nominal						

Tabla 7. Resumen instalación interior

INSTALACIÓN INTERIOR											
Tramo	L (m)	L eq. (m)	h (m)	Q (m <sup>3</sup> /h)	v (m/s)	P in. (mbar)	P f. (mbar)	P fc. (mbar)	DP (mbar)	DP acum. (mbar)	DN
Montante	2.33	2.79	-0.50	1.04	3.39	135.00	133.88	133.94	1.06	1.06	Cu 10/12
Caldera a gas para calefacción y ACS	2.01	2.41	0.41	0.57	1.87	133.94	133.61	133.57	0.37	1.43	Cu 10/12
Abreviaturas utilizadas											
L	<i>Longitud real</i>					P f.	<i>Presión de salida (final)</i>				
L eq.	<i>Longitud equivalente</i>					P fc.	<i>Presión de salida corregida (final)</i>				
h	<i>Longitud vertical acumulada</i>					DP	<i>Pérdida de presión</i>				
Q	<i>Caudal</i>					DP acum.	<i>Caída de presión acumulada</i>				
v	<i>Velocidad</i>					DN	<i>Diámetro nominal</i>				
P in.	<i>Presión de entrada (inicial)</i>										

## 6. Conclusiones

Se realiza una instalación de gas que consta de una acometida a la red mediante una canalización formada por un tubo de polietileno de alta densidad SDR 11, un conjunto de regulación y una instalación interior que formada por tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, según UNE-EN 1057; instalación en superficie que abastece a la caldera.

7. hhhjjjhtghConfdnmf dC66

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.5. Instalación de iluminación**



## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	ALUMBRADO INTERIOR.....	4
3.	Cuadro de materiales .....	59
4.	Conclusiones.....	61



## 1. Objeto

Este subanejo tiene por objeto la descripción del diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación interior, tanto luminarias interiores como de emergencia de las diferentes áreas de la industria proyectada, además de la iluminación exterior de la industria que rodea la estructura.

## 2. ALUMBRADO INTERIOR

Se va a hacer un resumen de las luminarias que se van a instalar en cada recinto.

Tabla 1. Características de las oficinas

RECINTO					
Referencia:	Oficinas (Oficinas)	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	38,48 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volumen:	115,44 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.96
Número mínimo de puntos de cálculo:	9



## Disposición de las luminarias

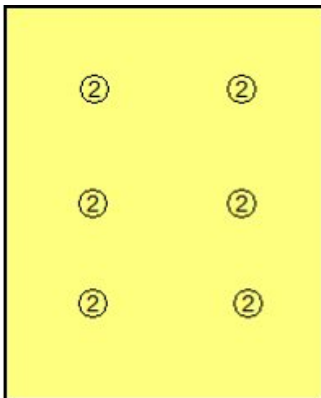


Tabla 2. Luminarias a instalar en las oficinas y valores de cálculo.

Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminoso total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
2	6	<u>Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W</u>	5400	9	61	6 x 101.2
						Total = 607.2 W

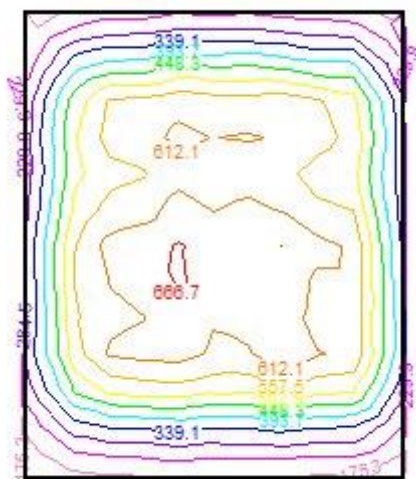
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	315.48 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	549.39 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.80 W/m <sup>2</sup>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

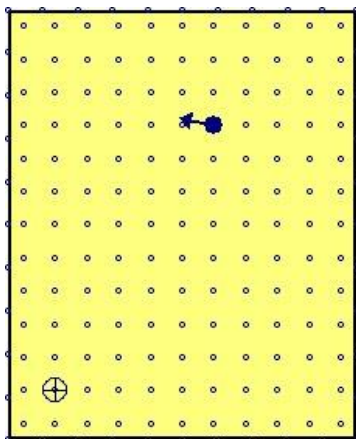
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	15.91 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	57.42 %

Valores calculados de iluminancia

Iluminancia de las oficinas:



Posición de los valores pésimos obtenidos.



⊕ Iluminancia mínima (315.48 lux)

☛ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

☛ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 183)

Tabla 3. Alumbrado de emergencia.

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

Disposición de las luminarias

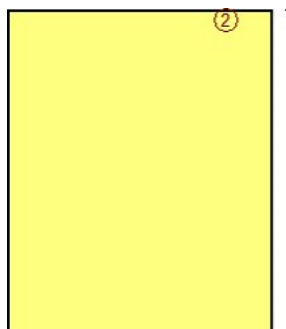


Tabla 4. Luminarias de emergencia y valores de cálculo obtenidos

<b>Nº</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
2	1	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

### Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.50 m

Tabla 1. Características de el vestuario masculino I

<b>RECINTO</b>					
Referencia:	Vestuario masculino I (Aseo de planta)	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	12.1 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volumen:	36.2 m <sup>3</sup>

<b>Alumbrado normal</b>	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.58
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias:

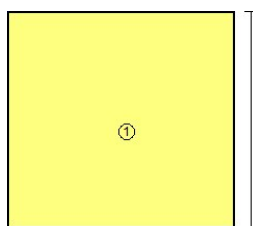
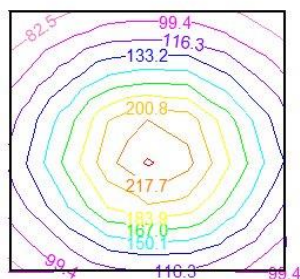


Tabla 5. Luminarias a instalar en los aseos masculinos I y valores de calculo obtenidos.

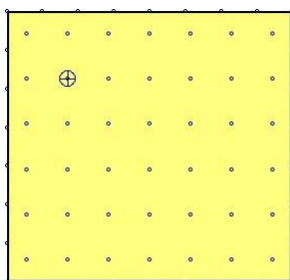
Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
1	1	<u>Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W</u>	5400	53	59	1 x 101.2
						Total = 101.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	126.79 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	179.13 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.60 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.39 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	70.78 %

Valores calculados de iluminancia:



Posición de los valores pésimos calculados.



⊕ Iluminancia mínima (126.79 lux)

⋮ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

Tabla 6. Alumbrado de emergencia

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

### Disposición de las luminarias de emergencia:

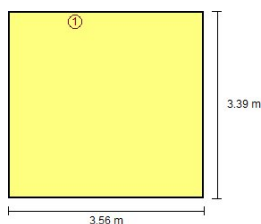


Tabla 7. Luminarias de emergencia en los aseos masculinos I y valores de calculo obtenidos.

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Tabla 8. Características del recinto de vestuario femenino I

RECINTO					
Referencia:	Vestuario femenino I (Aseo de planta)	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	11.1 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volume n:	33.2 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.56
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

### Disposición de las luminarias

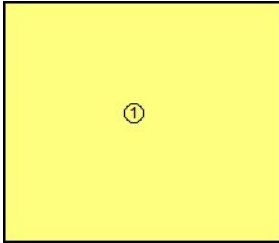


Tabla 9. Tipo de luminarias a instalar en vestuario femenino I y valores de calculo obtenidos

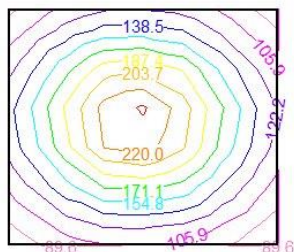
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	<u>Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W</u>	5400	53	59	1 x 101.2
						Total = 101.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	138.08 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	187.38 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.80 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	9.15 W/m <sup>2</sup>

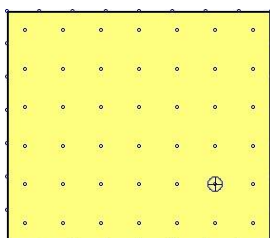


Factor de uniformidad:	73.69 %
------------------------	---------

### Valores calculados de la iluminancia



### Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (138.08 lux)

┆ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

Tabla 10. Luminarias de emergencia

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

### Disposición de las luminarias

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

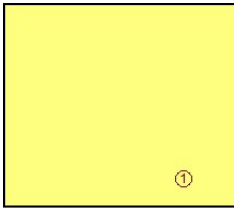


Tabla 11. Luminarias de emergencia a instalar en vestuario femenino I y valores de calculo

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Tabla 12. Características aseo femenino.

RECINTO					
Referencia:	Aseo femenino (Zona de ducha en el vestuario)	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	4.5 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volume n:	13.5 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.52
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

### Disposición de las luminarias

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

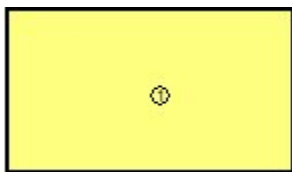
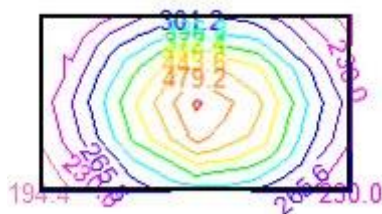


Tabla 13. Luminarias a instalar en el aseo femenino y valores de calculo

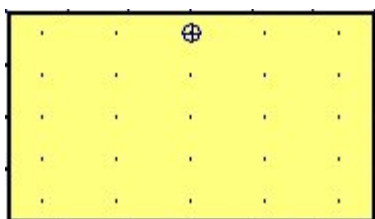
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	5400	53	59	1 x 101.2
						Total = 101.2 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	343.90 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	415.35 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.40 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	22.56 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	82.80 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos de iluminancia



⊕ Iluminancia mínima (343.90 lux)

⋮ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

Tabla 14. Alumbrado de emergencia.

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Tabla 15. Luminarias de emergencia a instalar en el aseo femenino y valores de calculo obtenidos

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Tabla 16. Características aseo femenino

RECINTO					
Referencia:	Aseo femenino (Aseo de planta)	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	4.0 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volume n:	11.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



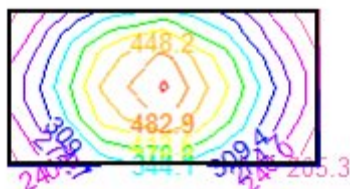
Tabla 17. Luminarias a instalar en el aseo femenino.

Tip o	Cantida d	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria cuadrada,	5400	53	59	1 x 101.2

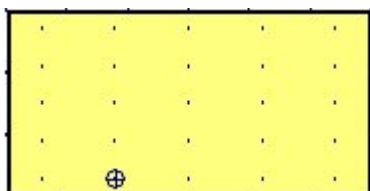
		de 652x652x10 0 mm, para 4 lámparas fluorescente s TL de 18 W				
						Total = 101.2 W

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia mínima:	353.76 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	424.12 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.00 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	25.56 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	83.41 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (353.76 lux)

.. Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Tabla 18. Luminarias de emergencia a instalar en el aseo femenino y valores de cálculo obtenidos.

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Tabla 19. Características del aseo masculino

RECINTO			
Referencia:	Aseo masculino (Aseo de planta)	Planta:	Nivel 1

Superficie :	4.0 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volume n:	11.9 m <sup>3</sup>
-----------------	--------------------	------------------	-----------	--------------	------------------------

<b>Alumbrado normal</b>	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.48
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tabla 20. Luminarias a instalar en aseo masculino y valores obtenidos de calculo.

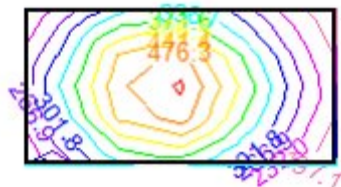
Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
1	1	<u>Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescente</u>	5400	53	59	1 x 101.2



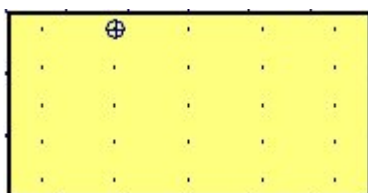
		s TL de 18 W				
						Total = 101.2 W

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia mínima:	365.20 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	425.02 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.00 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	25.54 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	85.93 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (365.20 lux)

• Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 43)

Tabla 21. Alumbrado de emergencia

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Tabla 22. Luminarias de emergencia a instalar en el aseo masculino y valores obtenidos de cálculo

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.50 m

Valores calculados de iluminancia

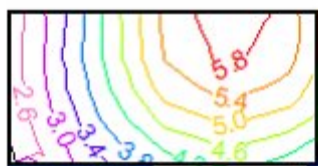


Tabla 23. Características de el vestuario masculino (zona de duchas)

RECINTO					
Referencia:	Vestuario masculino (Zona de duchas)	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	5.3 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volumen:	15.8 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.57
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

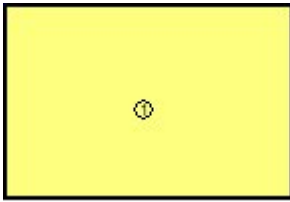


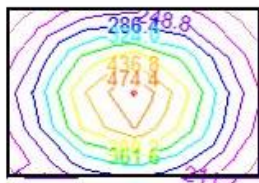
Tabla 24. Luminarias a instalar en el vestuario masculino (zona de duchas) y valores de cálculo obtenidos

Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
1	1	<u>Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W</u>	5400	53	59	1 x 101.2
						Total = 101.2 W

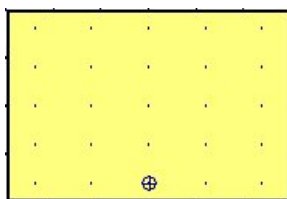
Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	339.09 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	411.48 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.60 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	19.19 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	82.41 %

### Valores calculados de iluminancia



### Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (339.09 lux)

⊕ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

Tabla 25. Alumbrado de emergencia vestuario masculino (zona de ducha)

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

### Disposición de las luminarias



Tabla 26. Luminarias de emergencia a instalar en el vestuario masculino (zona de ducha) y valores de calculo obtenidos

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Tabla 27. Características de la recepción

<b>Referencia:</b>	Recepción	<b>Planta:</b>	Nivel 1		
<b>Superficie:</b>	35,5 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.00 m	<b>Volumen:</b>	106,5 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.74
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

## Disposición de las luminarias

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



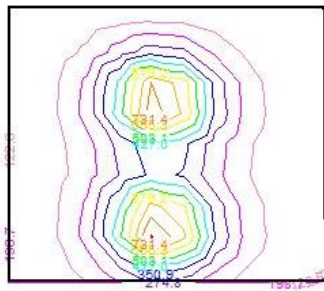
Tabla 28. Luminarias a instalar en la recepción y valores de cálculo obtenidos.

Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	5400	27	59	2 x 101.2
						<b>Total = 202.4 W</b>

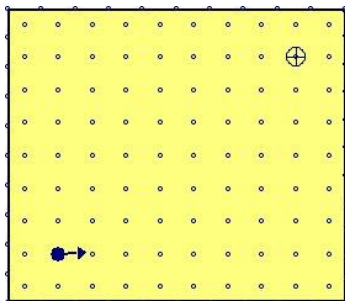
#### Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia mínima:	69.36 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	187.74 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.60 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.74 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	24.10 %

#### Valores calculados de iluminancia



### Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (69.36 lux)

↔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

⋮ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 131)

Tabla 29. Alumbrado de emergencia de la recepción

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



### Disposición de las luminarias

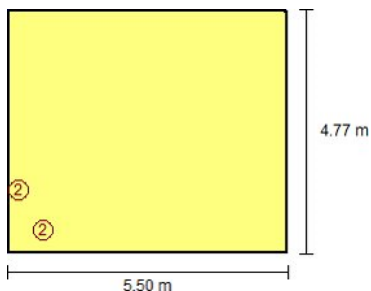


Tabla 30. Luminarias de emergencia a instalar en la recepción y valores de cálculo obtenidos

Nº	Cantidad	Descripción
2	2	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 31. Características de la sala de cata

RECINTO					
Referencia:	Sala de descanso	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	32,17 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volumen:	96,5 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.65
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

### Disposición de las luminarias

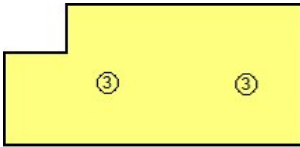


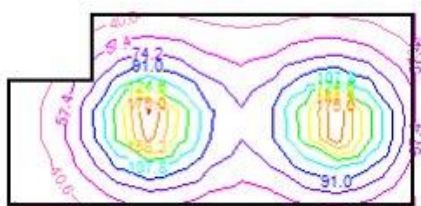
Tabla 32. Luminarias a instalar en la sala de cata y valores de cálculo obtenidos

Tip o	Cantida d	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	<u>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP"</u>	1800	32	86	2 x 28.0
						<b>Total = 56.0 W</b>

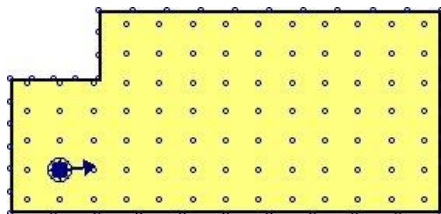
<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia mínima:	42.24 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	96.71 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	22.00

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.00 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	1.94 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	43.67 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (42.24 lux)

➡ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)

.. Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 126)

Tabla 33. Alumbrado de emergencia de la sala de catas

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

#### Disposición de las luminarias



Tabla 34. Luminarias de emergencia a instalar en la sala de cata y valores de calculo obtenidos.

Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 35. Características del pasillo

RECINTO					
Referencia:	Pasillo (Zona de circulación)	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	30 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volumen:	90m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70

Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.50
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

### Disposición de las luminarias

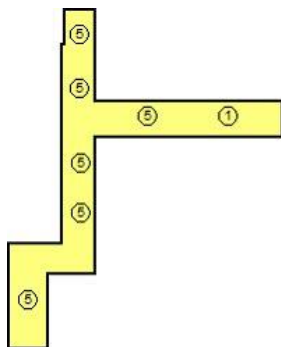


Tabla 36. Luminarias a instalar en el pasillo y valores de cálculo obtenidos

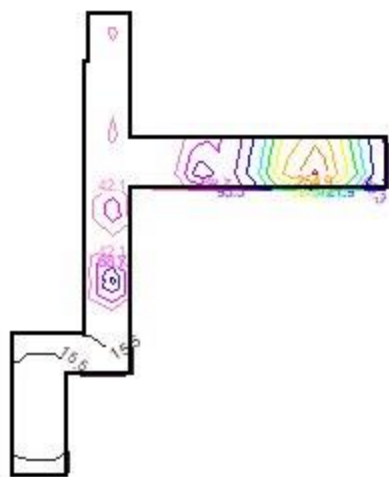
Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminoso total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
5	6	<u>Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W</u>	89	5	99	6 x 3.0
						<b>Total = 119.2 W</b>

### Valores de cálculo obtenidos

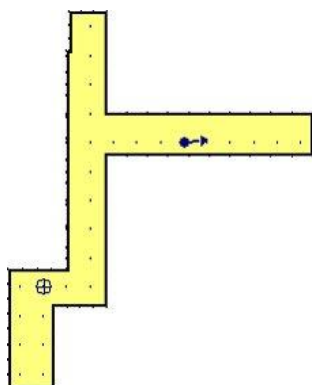
Iluminancia mínima:	15.43 lux
---------------------	-----------

Iluminancia media horizontal mantenida:	108.64 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.10 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.47 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	14.20 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (15.43 lux)

↔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

.. Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 128)

Tabla 37. Alumbrado de emergencia en el pasillo

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

Disposición de las luminarias

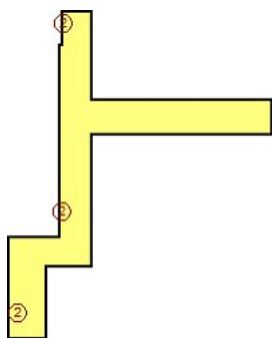


Tabla 38. Luminarias de emergencia a instalar en el pasillo y valores de cálculo obtenidos

<b>Nº</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
2	3	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 39. Características de la sala de el laboratorio

<b>RECINTO</b>					
Referencia:	Laboratorio	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	15,82 m <sup>2</sup>	Altura libre:	3.00 m	Volumen:	42.9 m <sup>3</sup>

<b>Alumbrado normal</b>	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.29
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

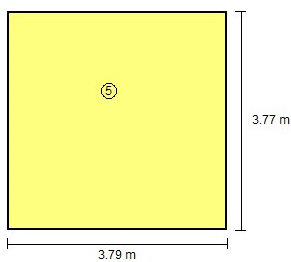


Tabla 40. Luminarias a instalar en la sala del laboratorio y valores de cálculo obtenidos.

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)

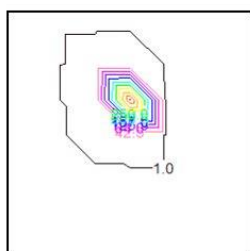
Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



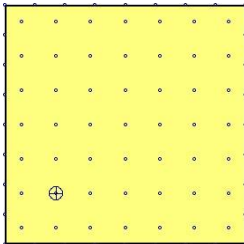
			total (lm)			
5	1	<u>Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W</u>	89	30	99	1 x 3.0
						<b>Total = 3.0 W</b>

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia mínima:	0.88 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	18.28 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.10 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	0.21 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	4.81 %

Valores calculados de iluminancia



## Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (0.88 lux)

• Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 81)

Tabla 41. Alumbrado de emergencia del laboratorio

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

## Disposición de las luminarias

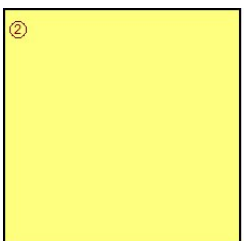


Tabla 42. Luminarias de emergencia a instalar en la sala del laboratorio y valores de cálculo obtenidos.

Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 43. Características del área de recepción y tratamiento de la vendimia

RECINTO					
<b>Referencia:</b>	Área de recepción y tratamiento de vendimia (Cuarto técnico)	<b>Planta:</b>	Nivel 1		
<b>Superficie:</b>	104,7 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	>=6,50 m	<b>Volúmen:</b>	679,5m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.66
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

## Disposición de las luminarias

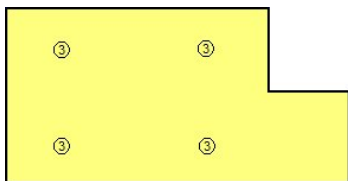


Tabla 44. Luminarias a instalar en el área de recepción y tratamiento de vendimia y valores de cálculo obtenidos

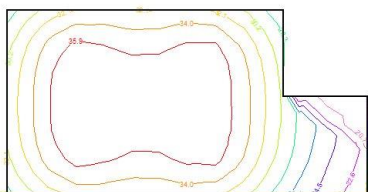
Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
3	4	<u>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescent e triple TC- TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC- TEL Reflector "LAMP"</u>	1800	16	86	4 x 28.0
						<b>Total = 112.0 W</b>

#### Valores de cálculo obtenidos

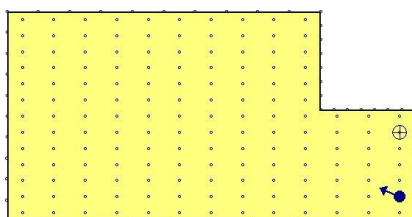
Iluminancia mínima:	20.16 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	33.76 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	15.00

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.90 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	1.34 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	59.72 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (20.16 lux)

↔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

.. Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 203)

Tabla 45. Alumbrado de emergencia del área de recepción y tratamiento de la vendimia

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00

Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

#### Disposición de las luminarias

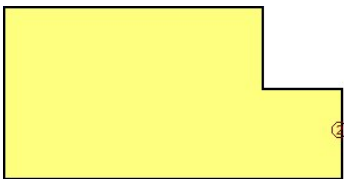


Tabla 46. Luminarias de emergencia a instalar en el área de recepción y tratamiento de la vendimia y valores de cálculo obtenidos

Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 47. Características del almacén de material auxiliar

RECINTO					
<b>Referencia</b> :	Almacén de material auxiliar	<b>Planta:</b>	Nivel 1		
<b>Superficie</b> :	9.6 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3,00 m	<b>Volumen</b> :	26.7 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20

Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.31
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

#### Disposición de las luminarias

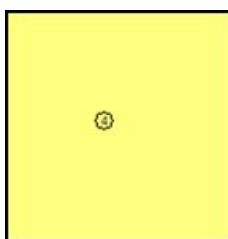


Tabla 48. Luminarias a instalar en el almacén de material auxiliar y valores de cálculo obtenidos

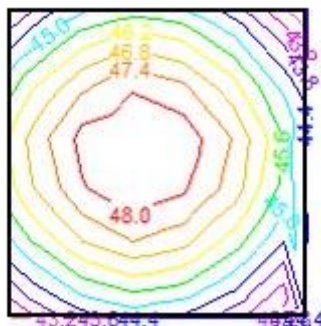
Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
4	1	<u>Luminaria lineal de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W</u>	8900	74	22	1 x 120.0
						<b>Total = 120.0 W</b>

#### Valores de cálculo obtenidos

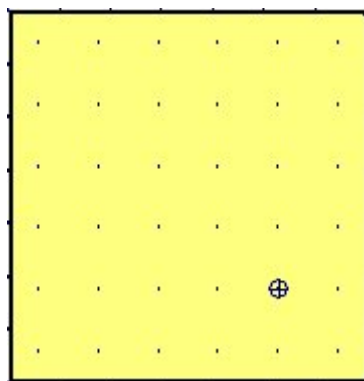
Iluminancia mínima:	45.96 lux
---------------------	-----------

Iluminancia media horizontal mantenida:	47.40 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	26.30 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.48 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	96.95 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (45.96 lux)



• Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 64)

Tabla 49. Alumbrado de emergencia de el almacén de material auxiliar

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

Disposición de las luminarias

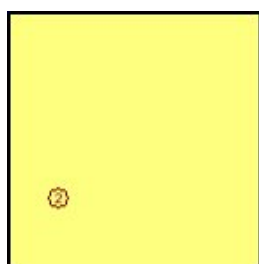


Tabla 50. Luminarias de emergencia a instalar en el almacén de material auxiliar y valores de cálculo obtenidos.

Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 51. Características del área de producción

<b>RECINTO</b>			
<b>Referencia</b> :	<b>Área</b> producción	<b>de</b>	<b>Planta:</b> Nivel 1

<b>Superficie:</b>	391,82 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	>=6,50 m	<b>Volumen :</b>	2546,83 m <sup>3</sup>
--------------------	-----------------------	----------------------	----------	------------------	------------------------

<b>Alumbrado normal</b>	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.47
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

### Disposición de las luminarias

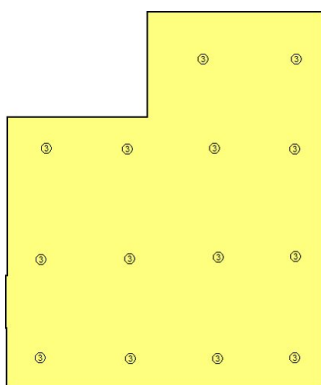
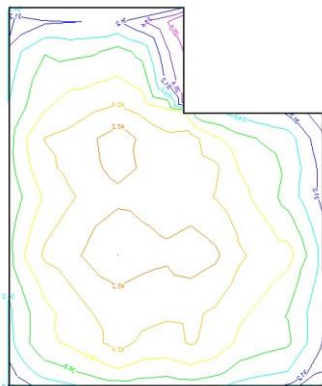


Tabla 52. Luminarias a instalar en el área de producción y valores de cálculo obtenidos

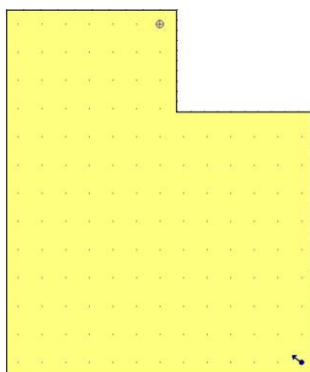
Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
3	14	<u>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescent e triple TC- TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC- TEL Reflector "LAMP"</u>	1800	5	86	14 x 28.0
						<b>Total = 392.0 W</b>

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia mínima:	25.77 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	39.61 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.60 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	1.04 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	65.05 %

### Valores calculados de iluminancia



### Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (25.77 lux)

↖ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

⋮ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 221)

Tabla 53. Alumbrado de emergencia de la sala de producción

### Alumbrado de emergencia

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

### Disposición de las luminarias

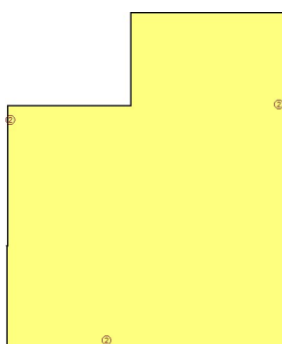


Tabla 54. Luminarias de emergencia a instalar en el área de producción y valores de cálculo obtenidos.

Nº	Cantidad	Descripción
2	3	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 5. Características del área de almacén de botellas

RECINTO					
Referencia :	Almacén de botellas	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	51.25 m <sup>2</sup>	Altura libre:	>=6,50 m	Volumen :	153.8 m <sup>3</sup>

### Alumbrado normal

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.57
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

### Disposición de las luminarias

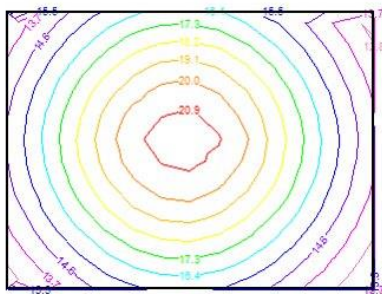


Tabla 55. Luminarias a instalar en el almacén de botellas y valores de cálculo obtenidos

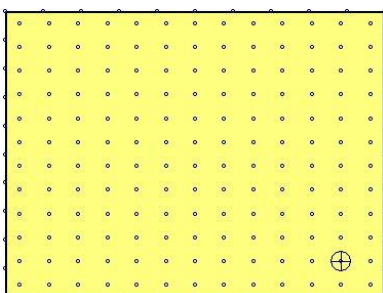
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W	8900	74	22	1 x 120.0
						<b>Total = 120.0 W</b>

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia mínima:	13.84 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	17.89 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	13.00 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.34 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	77.36 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (13.84 lux)

- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 196)

Tabla 56. Alumbrado de emergencia del almacén de botellas

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

Disposición de las luminarias

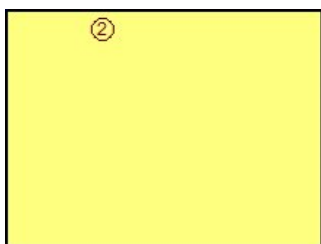


Tabla 57. Luminarias de emergencia a instalar en el almacén de botellas y valores de cálculo obtenidos

Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

Tabla 58. Características del almacén de producto terminado y jaulones .

<b>RECINTO</b>			
<b>Referencia:</b>	Almacén de producto terminado	<b>Planta:</b>	Nivel 1



<b>Superficie:</b>	121,8 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	>=6,50 m	<b>Volumen:</b>	791,7 m <sup>3</sup>
--------------------	----------------------	----------------------	----------	-----------------	----------------------

<b>Alumbrado normal</b>	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.97
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

#### Disposición de las luminarias

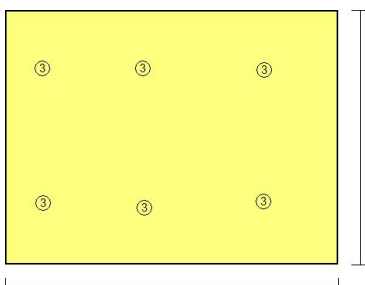


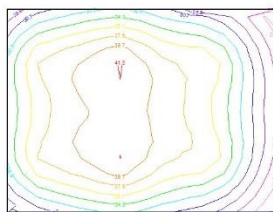
Tabla 59. Luminarias a instalar en el almacén de producto terminado y jaulones y valores de cálculo obtenidos.

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Flujo luminoso total (lm)</b>	<b>Eficiencia (lm/W)</b>	<b>Rendimiento (%)</b>	<b>Potencia total (W)</b>

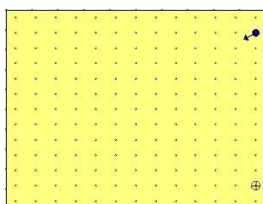
3	6	<u>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP"</u>	1800	11	86	6 x 28.0
						<b>Total = 168.0 W</b>

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
Iluminancia mínima:	26.40 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	36.32 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.10 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	1.14 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	72.69 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊗ Iluminancia mínima (26.40 lux)

➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

⋮ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 209)

Tabla 60. Alumbrado de emergencia de el almacén de producto terminado y jaulones

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

## Disposición de las luminarias

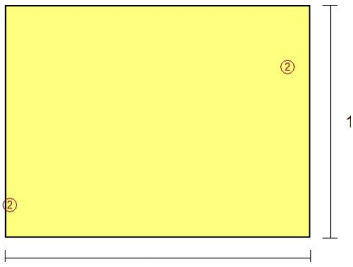


Tabla 61. Luminarias de emergencia a instalar en el almacén de producto terminado y jaulones y valores de calculo obtenidos

Nº	Cantidad	Descripción
2	2	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

RECINTO					
Referencia:	Sala de crianza	Planta:	Nivel 1		
Superficie:	193,12 m <sup>2</sup>	Altura libre:	>=6,50 m	Volumen:	1.255,8 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.04
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

### Disposición de las luminarias

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

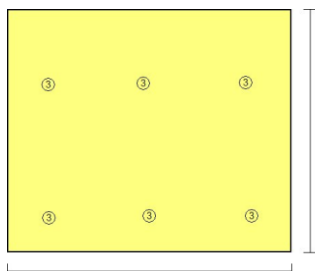


Tabla 62. Luminarias a instalar en la sala de crianza y valores de cálculo obtenidos

Tip o	Cantida d	Descripció n	Flujo luminos o total (lm)	Eficienci a (lm/W)	Rendimient o (%)	Potencia total (W)
3	6	<u>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescent e triple TC- TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC- TEL Reflector "LAMP"</u>	1800	11	86	6 x 28.0
						<b>Total = 168.0 W</b>

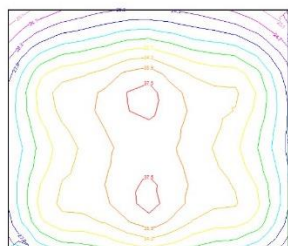
**Valores de cálculo obtenidos**

Iluminancia mínima:	24.78 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	33.23 lux

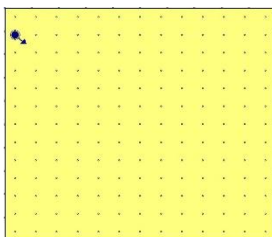
Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.00 W/m <sup>2</sup>
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	1.02 W/m <sup>2</sup>
Factor de uniformidad:	74.56 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (24.78 lux)

↔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

⋮ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 209)

Tabla 63. Alumbrado de emergencia de la sala de crianza

<b>Alumbrado de emergencia</b>	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00

Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	70.00

### Disposición de las luminarias

Tabla 64. Luminarias de emergencia a instalar en la sala de crianza y valores de cálculo obtenidos

Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes

### 3. Cuadro de materiales

Tabla 65. Tipos de luminarias cuadro resumen

Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	CANTIDAD
1	mt34ael010cd	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	17,00 Ud
2	mt34aem020b	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	6,00 Ud
3	mt34beg080a	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna	13,00 Ud

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

		cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos.	
4	mt34lam010dt	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para empotrar.	6,00 Ud
5	mt34lam050saa	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	32,00 Ud
6	mt34lam120cs	Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para instalar en superficie.	9,00 Ud
7	mt34lyd020a	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.	7,00 Ud
8	mt34ode470qe	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoestablado de color gris	5,00 Ud

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



		RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20.	
9	mt34tuf010g	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	36,00 Ud
10	mt34tuf010k	Tubo fluorescente TL de 18 W.	60,00 Ud
11	mt34tuf020t	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.	32,00 Ud
12	mt34www020	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido.	13,00 Ud
13	mt34www040	Caja de conexión y protección, con fusibles.	13,00 Ud
14	mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	26,00 m
15	mt35tte010a	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	13,00 Ud

#### 4. Conclusiones

En la instalación de iluminación se ha decidido colocar diferentes luminarias en función del área:

Luminarias suspendidas tipo Downlight de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple en las zonas industriales de producción y almacén de producto terminado.

Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W en las oficinas y recepción.

Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W para aseos y vestuarios.

Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W para los pasillos.

Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W para sala de calderas, almacén de botellas y almacén de materias uxiliares.

Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura para la iluminación de las fachadas.

Además se han colocado todas las luces de emergencias necesarias.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.5: Instalación de electricidad**



## ÍNDICE

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	4
1.1.	Objetivos del proyecto.....	4
1.2.	Soporte informático .....	4
1.3.	Emplazamiento de la instalación .....	4
1.4.	Descripción de la instalación .....	4
1.5.	Legislación aplicable .....	5
1.6.	Potencia total prevista para la instalación.....	6
1.7.	Descripción de la instalación .....	7
1.7.1.	Caja general de protección.....	7
1.7.2.	Derivaciones individuales .....	7
1.6.3.	Instalaciones interiores o receptoras .....	8
2.	MEMORIA JUSTIFICATIVA .....	12
2.1.	Bases de cálculo.....	12
2.1.1.	Sección de las líneas.....	12
2.1.2.	Cálculo de las protecciones .....	17
2.2.	Resultados de cálculo .....	21
2.2.1.	Distribución de fases .....	21



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

### 1.2. Soporte informático

CYPECAD MEP.

### 1.3. Emplazamiento de la instalación

El edificio 'BODEGA DE VINO BLANCO ECOLÓGICO DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA' se encuentra situado en el municipio de La Seca, en Valladolid, en la zona determinada por la D.O Rueda.

### 1.4. Descripción de la instalación

El edificio 'BODEGA DE VINO BLANCO ECOLÓGICO DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA' se compone de un edificio industrial con zona administrativa.

Se diseña la instalación de electricidad con el fin de abastecer las necesidades eléctricas de la bodega.

La instalación consta de una caja general de protección y medida que se encuentra en las limitaciones perimetrales de la industria que va a abastecer a un cuadro general, el cual abastecerá a su vez cuatro subcuadros que se sitúan tres en la zona de proceso industrial y uno en la recepción.

El subcuadro 1. SC1. Incluye la iluminación, iluminación de emergencia y tomas de toda la zona administrativa.

El subcuadro 2. SC2. Se incluye la iluminación de la zona industrial, la iluminación de emergencia y las tomas.

El subcuadro 3. SC3. Alimenta todos los equipos y maquinaria de la zona industria con un servicio trifásico y los motores de las puertas.

El subcuadro 4. SC4. Alimenta a la enfriadora de agua debido a que requiere un alto poder eléctrico ya que posee una potencia elevada debido a sus características y dimensiones.

En lo que se refiere al tipo de instalación de los cables que componen las líneas de distribución, en la zona administrativa se componen de tubos empotrados en la pared, mientras que en la zona industrial están formados por tubos superficiales.

En la siguiente tabla se va a recoger los elementos de la instalación que necesitan suministro eléctrico:

*Tabla 1. Resumen de necesidades.*

<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>
-----------------------------

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Nombre	Ubicación	Unidades	Potencia (kW)
Prensa	Sala de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia	1	7,5
Estrujadora despalilladora	Sala de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia	1	3
Tolva	Sala de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia	1	4,1
Bomba de trasiego	Sala de producción	2	1,1
Filtro prensa	Sala de producción	1	3
Hidrolimpiadora a presión	Sala de producción	1	2,2
Lavabarricas	Sala de crianza	1	2
Tribloc	Sala de embotellado	1	1,5
Monobloc	Sala de embotellado	1	1,5
Microfiltración	Sala de embotellado	1	2
Traspaleta	Almacenes	1	7,6
Carretilla elevadora	Almacenes	1	2,2
Enfriadora de agua	Intemperie	1	68
Caldera	Sala de máquinas	1	0,57
<b>TOMAS, ILUMINACIÓN, ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA Y MOTORES DE PUERTAS INDUSTRIALES.</b>			

## 1.5. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

## 1.6. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m<sup>2</sup> con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Tabla 2. Potencia total prevista

<b>Potencia total prevista por instalación: CPM-1</b>	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	113,097
<b>Potencia simultánea a contratar por instalación: CPM-1</b>	
Cuadro de uso industrial 1.	98,097

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.



Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left( 0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Tabla 3. Factores de simultaneidad.

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

## 1.7. Descripción de la instalación

### 1.7.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

### 1.7.2. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Tabla 4. Derivaciones individuales

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	4,65	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25	Tubo enterrado D=110 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

### 1.6.3. Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

**Protección contra contactos indirectos:** Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

**Protección contra sobrecargas y cortocircuitos:** Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

**Guardamotor,** destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Tabla 5. Circuitos interiores de la instalación.

<b>Circuitos interiores de la instalación</b>			
<i>Referencia</i>	<i>Longitud (m)</i>	<i>Línea</i>	<i>Tipo de instalación</i>
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</b>	<b>0.54</b>	<b>SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G10</b>	<b>Tubo superficial D=32 mm</b>
Sub-grupo 1	-		
SC1. C1 (alumbrado exterior)	156.19	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 2	-		
SC1. C2. (iluminación)	108.22	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
SC1. C3 (alumbrado de emergencia)	84.84	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm Tubo superficial D=32 mm
SC1. C5 (iluminación)	75.11	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
SC1. C4 (alumbrado de emergencia)	18.50	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 3	-		

C7 (tomas)	50.28	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C2 (tomas)	24.85	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 4	-		
SC1. C8. Lavavajillas y botellero frigorífico (Lavavajillas+Botellero frigorífico)	22.90	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</b>	<b>17.82</b>	<b>SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G10</b>	<b>Tubo superficial D=32 mm</b>
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	286.26	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C2 (tomas)	85.64	H07V-K Eca 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm Tubo superficial D=32 mm
C13 (Bomba de circulación (climatización))	13.24	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=32 mm
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	14.15	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm

C15 (alumbrado de emergencia)	182.73	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</b>	<b>18.58</b>	<b>SZ1-K (AS+) Cca- s1b,d1,a1 4x25+1G16</b>	<b>Tubo superficial D=40 mm</b>
Sub-grupo 1	-		
SC3. C1. Tolva (Tolva de recepción de uva)	31.56	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
SC3. C2. Despalilladora-estrujadora (DE)	20.07	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
SC3. C3. Prensa (Prensa)	24.42	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
SC3. C4. Bombas y baterías (Bombas+Hidrolimpiadora+BOMBAS DE FRÍO Y BATERIA TRASPALETAS)	48.14	H07V-K Eca 5G4	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
SC3. C5. Filtro (Filtro)	40.16	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
SC3. C6. Equipos sala embotellado (Tribloc+Monobloc+Equipo de microfiltración+Puerta automática con motor)	92.57	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 7	-		
SC3. C7. Motor puerta vendimia (Puerta automática con motor)	8.75	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 8	-		
SC3. C8. Motores puertas I (Puerta automática con motor)	26.70	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 9	-		
SC3. C9. Motores puertas II (Puerta automática con motor)	42.26	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</b>	<b>19.27</b>	<b>SZ1-K (AS+) Cca- s1b,d1,a1 4x50+1G25</b>	<b>Tubo superficial D=50 mm</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Sub-grupo 1	-		
SC4. C1. Enfriadora de agua (Enfriadora de agua)	16.10	H07V-K Eca 4x70+1G35	Tubo superficial D=75 mm

#### 1.7.4.- Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Tabla 6. Equipos para producción de A.C.S y climatización.

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P <sub>calc</sub> [W]
<b>Cuadro de uso industrial 1</b>		
Caldera a gas para calefacción y ACS	0	500.0(monof.)

## 2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
  - a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión.
  - b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
  - c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta

temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

#### 2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

#### Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

#### Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

$I_c$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$P_c$ : Potencia de cálculo, en W

$U_f$ : Tensión simple, en V

$U_j$ : Tensión compuesta, en V

$\cos \varphi$ : Factor de potencia

#### 2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en W/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm<sup>2</sup>. A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 W/km.

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm<sup>2</sup>/m

S: Sección en mm<sup>2</sup>

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:



siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T<sub>0</sub>: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T<sub>max</sub>: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

para el cobre

para el aluminio

#### 2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I<sub>ccc</sub>' como en pie 'I<sub>ccp</sub>', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

Fase y Neutro:

siendo:

- $U_j$ : Tensión compuesta, en V
- $U_f$ : Tensión simple, en V
- $Z_t$ : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW
- $I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

siendo:

- $R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- $X_t$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

siendo:

- $R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW
- $X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW
- $ER_{cc,T}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador
- $EX_{cc,T}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador
- $S_n$ : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

## 2.1.2. Cálculo de las protecciones

### 2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos. Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_n$ : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " $I_{cu}$ " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b)

b)

b) siendo:

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

$I_f$ : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$ : Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

b)

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

### PVC XLPE

Cu 115 143

Al	76	94
----	----	----

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

siendo:

R<sub>f</sub>: Resistencia del conductor de fase, en W/km

R<sub>n</sub>: Resistencia del conductor de neutro, en W/km

X<sub>f</sub>: Reactancia del conductor de fase, en W/km

X<sub>n</sub>: Reactancia del conductor de neutro, en W/km

#### 2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

I<sub>c</sub>: Intensidad que circula por el circuito, en A

I<sub>2</sub>: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

- c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.
- c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c)

- c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva  $i^2t$  del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

c)

c)

### 2.1.2.3.- Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

#### 2.1.2.4.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

#### 2.1.2.5.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

### 2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

#### 2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 141 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

#### 2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

a)

a) siendo:

$U_{seg}$ : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

$R_T$ : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

## 2.2. Resultados de cálculo

### 2.2.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

Tabla 7. CPM-1

CPM-1					
Planta	Esquema	$P_{calc}$ [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	37699.0	37699.0	37699.0
0	Cuadro de uso industrial 1	113096.9	37699.0	37699.0	37699.0

Tabla 8. Cuadro de uso industrial 1

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	437.8

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	3.6
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	-	10051.6	-	-
SC1. C1 (alumbrado exterior)	SC1. C1 (alumbrado exterior)	-	1404.0	-	-
SC1. C2. (iluminación)	SC1. C2. (iluminación)	-	2236.4	-	-
SC1. C3 (alumbrado de emergencia)	SC1. C3 (alumbrado de emergencia)	-	104.4	-	-
SC1. C5 (iluminación)	SC1. C5 (iluminación)	-	2020.3	-	-
SC1. C4 (alumbrado de emergencia)	SC1. C4 (alumbrado de emergencia)	-	7.2	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2700.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1300.0	-	-
SC1. C8. Lavavajillas y botellero frigorífico (Lavavajillas Botellero frigorífico)	SC1. C8. Lavavajillas y botellero frigorífico (Lavavajillas Botellero frigorífico)	-	1700.0	-	-
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	-	-	3967.9	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	1348.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2300.0	-
C13 (Bomba de circulación (climatización))	C13 (Bomba de circulación (climatización))	-	-	71.0	-
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	-	-	500.0	-



C15 (alumbrado de emergencia)	C15 (alumbrado de emergencia)	-	-	36.0	-
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	-	14558.3	14558.3	14558.3
SC3. C1. Tolva (Tolva de recepción de uva)	SC3. C1. Tolva (Tolva de recepción de uva)	-	1708.3	1708.3	1708.3
SC3. C2. Despalilladora-estrujadora (DE)	SC3. C2. Despalilladora-estrujadora (DE)	-	1250.0	1250.0	1250.0
SC3. C3. Prensa (Prensa)	SC3. C3. Prensa (Prensa)	-	3125.0	3125.0	3125.0
SC3. C4. Bombas y baterías (Bombas Hidrolimpiadora BOMBAS DE FRÍO Y BATERÍA TRASPALETAS)	SC3. C4. Bombas y baterías (Bombas Hidrolimpiadora BOMBAS DE FRÍO Y BATERÍA TRASPALETAS)	-	4733.3	4733.3	4733.3
SC3. C5. Filtro (Filtro)	SC3. C5. Filtro (Filtro)	-	1250.0	1250.0	1250.0
SC3. C6. Equipos sala embotellado (Tribloc Monobloc Equipo de microfiltración Puerta automática con motor)	SC3. C6. Equipos sala embotellado (Tribloc Monobloc Equipo de microfiltración Puerta automática con motor)	-	3083.3	3083.3	3083.3
SC3. C7. Motor puerta vendimia (Puerta automática con motor)	SC3. C7. Motor puerta vendimia (Puerta automática con motor)	-	312.5	312.5	312.5
SC3. C8. Motores puertas I (Puerta automática con motor)	SC3. C8. Motores puertas I (Puerta automática con motor)	-	312.5	312.5	312.5

	automática con motor)					
SC3. C9. Motores puertas II (Puerta automática con motor)	SC3. C9. Motores puertas II (Puerta automática con motor)	-	312.5	312.5	312.5	
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	-	28333.3	28333.3	28333.3	
SC4. C1. Enfriadora de agua (Enfriadora de agua)	SC4. C1. Enfriadora de agua (Enfriadora de agua)					

### 2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivaciones individuales

Tabla 9. Resumen del cálculo

Datos de cálculo								
Plant a	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>a</sub> (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	113.10	4.65	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	163.24	234.00	0.07	0.07

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagr</sub> <sub>up</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x95+1G50	Tubo superficial D=110 mm	234.00	1.00	-	234.00	

Tabla 10. Sobrecarga y cortocircuito

<b>Sobrecarga y cortocircuito</b>											
Esquema	Línea	$I_c$ (A)	Protecciones Fusibles (A)	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{cc}$ (kA)	$I_{cpp}$ (kA)	$t_{iccp}$ (s)	$t_{ficcp}$ (s)	$L_{max}$ (m)
Cuadro de uso industrial 1	SZ1-K (AS+) Ccas1b,d1,a14x95+1G50	163.24	200	320.00	234.00	100	12.000	5.682	5.72	0.26	369.08

## Instalación interior

### Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Tabla 11. Datos de cálculo cuadro industrial I

<b>Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1</b>							
Esquema	$P_{calc}$ (kW)	Longitud (m)	Línea	$I_c$ (A)	$I'_z$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
<b>Cuadro de uso industrial 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	0.44	37.80	H07V-K Eca 3G1.5	1.90	14.50	0.28	0.35

C13 (alumbrado de emergencia)	-	15.14	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	0.08
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</b>	10.05	0.54	SZ1-K (AS+) Cca- s1b,d1,a 1 3G10	43.70	68.00	0.04	0.12
<b>Sub-grupo 1</b>							
SC1. C1 (alumbrado exterior)	1.40	15.6.19	H07V-K Eca 3G1.5	6.10	14.50	5.15	5.27
<b>Sub-grupo 2</b>							
SC1. C2. (iluminación)	2.24	12.8.22	H07V-K Eca 3G2.5	9.72	20.00	3.19	3.30
SC1. C3 (alumbrado de emergencia)	0.10	10.4.84	H07V-K Eca 3G1.5	0.45	14.50	0.29	0.40
SC1. C5 (iluminación)	2.02	85.11	H07V-K Eca 3G1.5	8.78	14.50	2.80	2.92
SC1. C4 (alumbrado de emergencia)	-	23.55	H07V-K Eca 3G1.5	0.03	14.50	-	0.12
<b>Sub-grupo 3</b>							
C7 (tomas)	3.45	50.28	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	4.30	4.42
C2 (tomas)	3.45	24.85	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.04	2.15
<b>Sub-grupo 4</b>							
SC1. C8. Lavavajillas y botellero frigorífico (Lavavajillas+Botellero frigorífico)	1.70	22.90	H07V-K Eca 3G1.5	7.39	14.50	1.81	1.93
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</b>	3.97	17.82	SZ1-K (AS+) Cca-	17.29	68.00	0.52	0.59

			s1b,d1,a 1 3G10				
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	1.35	38 6.2 6	H07V-K Eca 3G2.5	5.8 6	20. 00	3.65	4.24
C2 (tomas)	3.45	85. 64	H07V-K Eca 3G4	15. 00	26. 00	4.35	4.94
C13 (Bomba de circulación (climatización))	0.07	13. 24	H07V-K Eca 3G2.5	0.3 1	20. 00	0.03	0.62
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	0.50	14. 15	H07V-K Eca 3G1.5	2.5 6	14. 50	0.34	0.94
C15 (alumbrado de emergencia)	0.04	18 2.7 3	H07V-K Eca 3G1.5	0.1 6	14. 50	0.18	0.77
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</b>	43.68	18. 58	SZ1-K (AS+) Cca- s1b,d1,a 1 4x25+1 G16	63. 04	10 0.0 0	0.42	0.49
<b>Sub-grupo 1</b>							
SC3. C1. Tolva (Tolva de recepción de uva)	5.13	31. 56	H07V-K Eca 5G2.5	7.4 0	18. 00	0.79	1.28
<b>Sub-grupo 2</b>							
SC3. C2. Despalilladora-estrujadora (DE)	3.75	20. 07	H07V-K Eca 5G2.5	5.4 1	18. 00	0.37	0.86
<b>Sub-grupo 3</b>							
SC3. C3. Prensa (Prensa)	9.38	24. 42	H07V-K Eca 5G2.5	13. 53	18. 00	1.17	1.66
<b>Sub-grupo 4</b>							
SC3. C4. Bombas y baterías (Bombas+Hidrolimpiadora+BO)	14.20	48. 14	H07V-K Eca 5G4	20. 50	24. 00	1.83	2.32

MBAS DE FRÍO Y BATERÍA TRASPALETAS)							
<b>Sub-grupo 5</b>							
SC3. C5. Filtro (Filtro)	3.75	40. 16	H07V-K Eca 5G2.5	5.4 1	18. 00	0.73	1.22
<b>Sub-grupo 6</b>							
SC3. C6. Equipos sala embotellado (Tribloc+Monobloc+Equipo de microfiltración+Puerta automática con motor)	9.25	92. 57	H07V-K Eca 5G2.5	13. 35	18. 00	0.80	1.29
<b>Sub-grupo 7</b>							
SC3. C7. Motor puerta vendimia (Puerta automática con motor)	0.94	8.7 5	H07V-K Eca 5G2.5	1.3 5	18. 00	0.04	0.53
<b>Sub-grupo 8</b>							
SC3. C8. Motores puertas I (Puerta automática con motor)	0.94	26. 70	H07V-K Eca 5G2.5	1.3 5	18. 00	0.12	0.61
<b>Sub-grupo 9</b>							
SC3. C9. Motores puertas II (Puerta automática con motor)	0.94	42. 26	H07V-K Eca 5G2.5	1.3 5	18. 00	0.19	0.68
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</b>	85.00	19. 27	SZ1-K (AS+) Cca- s1b,d1,a 1 4x50+1 G25	12 2.6 9	15 1.0 0	0.44	0.51
<b>Sub-grupo 1</b>							
SC4. C1. Enfriadora de agua (Enfriadora de agua)	85.00	16. 10	H07V-K Eca 4x70+1 G35	12 2.6 9	14 8.0 0	0.25	0.77

Tabla 12. Descripción de las instalaciones

**Descripción de las instalaciones**

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Esquema	Línea	Tipo de instalación	$I_z$ (A)	$F_{ca}$ grup	$R_i$ nc (%)	$I'_z$ (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G1.5 Eca	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5 Eca	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tubo superficial D=32 mm	68.00	1.00	-	68.00
SC1. C1 (alumbrado exterior)	H07V-K 3G1.5 Eca	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
SC1. C2. (iluminación)	H07V-K 3G2.5 Eca	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
SC1. C3 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5 Eca	Tubo empotrado,	14.50	1.00	-	14.50

			en una pared de mampostería D=16 mm				
			Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
SC1. C5 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Eca	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
SC1. C4 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Eca	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Eca	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00



C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Eca	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
SC1. C8. Lavavajillas y botellero frigorífico (Lavavajillas+Botellero frigorífico)	H07V-K 3G1.5	Eca	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 3G10		Tubo superficial D=32 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K 3G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
			Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C2 (tomas)	H07V-K 3G4	Eca	Tubo empotrado,	26.00	1.00	-	26.00

			en una pared de mampostería D=20 mm				
			Tubo superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C13 (Bomba de circulación (climatización))	H07V-K 3G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	H07V-K 3G1.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C15 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16		Tubo superficial D=40 mm	100.00	1.00	-	100.00
SC3. C1. Tolva (Tolva de recepción de uva)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
SC3. C2. Despalilladora-estrujadora (DE)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00

SC3. C3. Prensa (Prensa)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18. 00	1.0 0	-	18. 00
SC3. C4. Bombas y baterías (Bombas+Hidrolimpiadora+BOMBAS DE FRÍO Y BATERÍA TRASPALETAS)	H07V-K 5G4	Eca	Tubo superficial D=32 mm	24. 00	1.0 0	-	24. 00
SC3. C5. Filtro (Filtro)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18. 00	1.0 0	-	18. 00
SC3. C6. Equipos sala embotellado (Tribloc+Monobloc+Equipo de microfiltración+Puerta automática con motor)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18. 00	1.0 0	-	18. 00
SC3. C7. Motor puerta vendimia (Puerta automática con motor)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18. 00	1.0 0	-	18. 00
SC3. C8. Motores puertas I (Puerta automática con motor)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18. 00	1.0 0	-	18. 00
SC3. C9. Motores puertas II (Puerta automática con motor)	H07V-K 5G2.5	Eca	Tubo superficial D=32 mm	18. 00	1.0 0	-	18. 00
Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25		Tubo superficial D=50 mm	151 .00	1.0 0	-	15 1.0 0
SC4. C1. Enfriadora de agua (Enfriadora de agua)	H07V-K 4x70+1G35	Eca	Tubo superficial	148 .00	1.0 0	-	14 8.0 0

		D=75 mm				
--	--	------------	--	--	--	--

Tabla 13. Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro industrial 11'

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n <sup>o</sup> polos Telerruptor: In, n <sup>o</sup> polos	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)
<b>Cuadro de uso industrial 1</b>			IGA: 200 LS: Clase C(tipo II), 40 kA 1.2 kV							
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V -K Eca 3G1.5	1.90	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	15	11.4 11	0.56 7	1.42	0.0 9
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V -K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	15	11.4 11	0.49 2	1.42	0.1 2
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</b>	SZ1- K (AS+) Cca- s1b,d 1,a1 3G10	43.7 0	Aut: 50 {C',B',D'}	72.5 0	68.0 0	15	11.4 11	5.38 5	1.42	0.0 7
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
SC1. C1 (alumbrado exterior)	H07V -K Eca 3G1.5	6.10	Aut: 10 {B'}	14.5 0	14.5 0	15	10.8 13	0.05 5	0.02	9.6 7

<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 30, 2 polos							
SC1. C2. (iluminación)	H07V -K Eca 3G2.5	9.72	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	20.0 0	15	10.8 13	0.26 9	0.02	1.1 4
SC1. C3 (alumbrado de emergencia)	H07V -K Eca 3G1.5	0.45	Aut: 10 {C',B'}	14.5 0	14.5 0	15	10.8 13	0.13 9	0.02	1.5 4
SC1. C5 (iluminación)	H07V -K Eca 3G1.5	8.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	15	10.8 13	0.28 0	0.02	0.3 8
SC1. C4 (alumbrado de emergencia)	H07V -K Eca 3G1.5	0.03	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	15	10.8 13	0.36 4	0.02	0.2 2
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V -K Eca 3G2.5	15.0 0	Aut: 16 {C',B'}	23.2 0	20.0 0	15	10.8 13	0.31 6	0.02	0.8 3
C2 (tomas)	H07V -K Eca 3G2.5	15.0 0	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	20.0 0	15	10.8 13	0.62 9	0.02	0.2 1
<b>Sub-grupo 4</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
SC1. C8. Lavavajillas y botellero frigorífico (Lavavajillas+Botellero frigorífico)	H07V -K Eca 3G1.5	7.39	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	15	10.8 13	0.34 7	0.02	0.2 5
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</b>	SZ1- K (AS+) Cca- s1b,d 1,a1 3G10	17.2 9	Aut: 20 {C',B',D'}	29.0 0	68.0 0	15	11.4 11	1.93 6	1.42	0.5 5
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V -K Eca 3G2.5	5.86	Aut: 10 {C',B'}	14.5 0	20.0 0	6	3.88 8	0.13 6	< 0.01	4.4 7

C2 (tomas)	H07V -K Eca 3G4	15.0 0	Aut: 16 {C',B'}	23.2 0	26.0 0	6	3.88 8	0.27 7	< 0.01	2.7 6
C13 (Bomba de circulación (climatización))	H07V -K Eca 3G2.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	20.0 0	6	3.88 8	0.66 8	< 0.01	0.1 9
C14 (producción de A.C.S. / Calefacción)	H07V -K Eca 3G1.5	2.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	14.5 0	6	3.88 8	0.44 2	< 0.01	0.1 5
C15 (alumbrado de emergencia)	H07V -K Eca 3G1.5	0.16	Aut: 10 {B'}	14.5 0	14.5 0	6	3.88 8	0.07 6	< 0.01	5.1 2
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</b>	SZ1- K (AS+) Cca- s1b,d 1,a1 4x25 +1G1 6	63.0 4	Aut: 80 {C',B',D'}	116. 00	100. 00	15	11.4 11	3.17 6	1.42	1.2 7
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C1. Tolda (Tolda de recepción de uva)	H07V -K Eca 5G2.5	7.40	Guard: 10	14.5 0	18.0 0	15	6.37 9	0.37 7	0.31	0.5 8
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C2. Despalilladora-estrujadora (DE)	H07V -K Eca 5G2.5	5.41	Guard: 6	9.13	18.0 0	15	6.37 9	0.55 6	0.31	0.2 7
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C3. Prensa (Prensa)	H07V -K Eca 5G2.5	13.5 3	Guard: 14	20.3 0	18.0 0	15	6.37 9	0.47 1	0.31	0.3 7
<b>Sub-grupo 4</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C4. Bombas y baterías (Bombas+Hidrolimpiadora+BO)	H07V -K	20.5 0	Guard: 23	33.3 5	24.0 0	15	6.37 9	0.39 8	0.31	1.3 4

MBAS DE FRÍO Y BATERÍA TRASPALLETAS)	Eca 5G4									
<b>Sub-grupo 5</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C5. Filtro (Filtro)	H07V -K Eca 5G2.5	5.41	Guard: 6	9.13	18.00	15	6.379	0.304	0.31	0.90
<b>Sub-grupo 6</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C6. Equipos sala embotellado (Tribloc+Monobloc+Equipo de microfiltración+Puerta automática con motor)	H07V -K Eca 5G2.5	13.35	Guard: 14	20.30	18.00	15	6.379	0.193	0.31	2.21
<b>Sub-grupo 7</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C7. Motor puerta vendimia (Puerta automática con motor)	H07V -K Eca 5G2.5	1.35	Guard: 3	3.63	18.00	15	6.379	1.043	0.31	0.08
<b>Sub-grupo 8</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C8. Motores puertas I (Puerta automática con motor)	H07V -K Eca 5G2.5	1.35	Guard: 3	3.63	18.00	15	6.379	0.437	0.31	0.43
<b>Sub-grupo 9</b>			Dif: 40, 300, 4 polos							
SC3. C9. Motores puertas II (Puerta automática con motor)	H07V -K Eca 5G2.5	1.35	Guard: 3	3.63	18.00	15	6.379	0.290	0.31	0.98
<b>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</b>	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d 1,a1 4x50 +1G2 5	122.69	Aut: 125 {C,B,D}	181.25	151.00	15	11.411	4.053	1.42	3.11
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 125, 300, 4 polos							

SC4. C1. Enfriadora de agua (Enfriadora de agua)	H07V -K Eca 4x70 +1G3 5	122. 69	Aut: 125 {C,D}	181. 25	148. 00	10	8.13 8	3.47 7	0.77	5.3 6
---	--	------------	-------------------	------------	------------	----	-----------	-----------	------	----------

<b>Leyenda</b>	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)
I <sub>c</sub>	intensidad de cálculo del circuito (A)
I <sub>z</sub>	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F <sub>Cagrup</sub>	factor de corrección por agrupamiento
R <sub>inc</sub>	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' <sub>z</sub>	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I <sub>2</sub>	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I <sub>cu</sub>	poder de corte de la protección (kA)
I <sub>ccc</sub>	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I <sub>ccp</sub>	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L <sub>max</sub>	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P <sub>calc</sub>	potencia de cálculo (kW)
t <sub>icc</sub>	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)






$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
$t_{ficcp}$	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

### 2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Luminaria de emergencia, estanca		Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Luminaria de emergencia		Equipo de producción de A.C.S. / calefacción
	Bomba de circulación		Subcuadro
	Toma de uso general triple		Toma de uso general doble
	Toma de uso general		Luminaria exterior
	Interruptor		Conmutador
	Cruzamiento		Lámpara fluorescente
	Tolva de recepción de uva		DE
	Prensa		Bombas
	Filtro		Tribloc
	Monobloc		Equipo de microfiltración
	Enfriadora de agua		Puerta automática con motor
	Lavavajillas		Botellero frigorífico
	Hidrolimpiadora		BOMBAS DE FRÍO Y BATERÍA
	Cuadro individual		TRASPALETAS
			Caja de protección y medida (CPM)

	Lámpara fluorescente con tres tubos		Lámpara fluorescente con dos tubos
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.6. Instalación de fontanería**



## ÍNDICE

1.	Objeto .....	5
2.	Introducción .....	5
3.	Soporte .....	5
4.	Legislación aplicable .....	5
5.	Características de la instalación .....	5
5.1.	Acometidas.....	5
5.2.	Tubos de alimentación .....	6
5.3.	Instalaciones particulares .....	6
6.	CÁLCULOS.....	6
6.1.	Bases de cálculo .....	6
6.2.	Dimensionado .....	12
7.	Conclusiones.....	16



## 1. Objeto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4, Suministro de agua del Código Técnico de la Edificación (CTE)

## 2. Introducción

El proyecto de bodega de elaboración de vino blanco ecológico perteneciente a la D.O Rueda se sitúa en una parcela colindante al pueblo de La Seca (Valladolid), que dispone de suministro de agua lo cual asegurará el abastecimiento de agua a la industria haciendo referencia a todos los consumos necesarios para tanto la zona de personal, como aseos, laboratorio y otros usos de higiene en las zonas de producción, y de usos industriales.

El suministro de agua a la industria se realizará a partir de la red general de abastecimiento del municipio de La Seca a través de la acometida de agua existente en la parcela.

## 3. Soporte

Para la ejecución de este subanejo se ha utilizado el programa CYPECAD MEP en el apartado de salubridad.

## 4. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

## 5. Características de la instalación

### 5.1. Acometidas

*Circuito más desfavorable*

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 19,04 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 15 cm de espesor.

## 5.2. Tubos de alimentación

*Circuito más desfavorable*

- Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2.

## 5.3. Instalaciones particulares

*Circuito más desfavorable*

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (57.40 m), 20 mm (21.03 m), 25 mm (1.99 m).

## 6. CÁLCULOS

### 6.1. Bases de cálculo

#### 6.1.1. Redes de distribución

##### 6.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro

Tabla 1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	$Q_{\min}$ AF (m <sup>3</sup> /h)	$Q_{\min}$ A.C.S. (m <sup>3</sup> /h)	$P_{\min}$ (m.c.a.)
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha	0.72	0.360	10
Lavavajillas industrial	0.90	0.720	10
Lavabo pequeño	0.18	0.108	10
Fuente para beber	0.18	-	10
Fregadero industrial	1.08	0.720	10
Grifo en garaje	0.72	-	10
Abreviaturas utilizadas			
$Q_{\min}$ AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	$P_{\min}$	Presión mínima
$Q_{\min}$ A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.



### 6.1.1.2.- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

#### Factor de fricción

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

#### Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

$e_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [ $m/s^2$ ]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

### **Montantes e instalación interior**

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

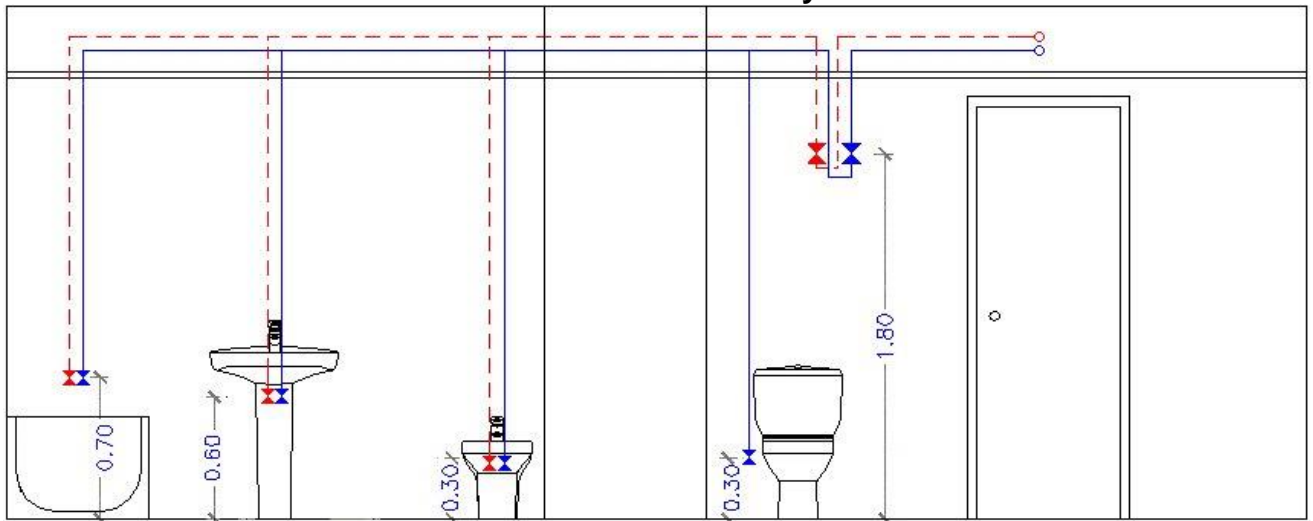
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### **6.1.1.3.- Comprobación de la presión**

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

### 6.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Tabla 2. Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Lavavajillas industrial	---	20
Lavabo pequeño	---	16
Fuente para beber	---	16
Fregadero industrial	---	20

Tabla 3. Diámetros mínimos de alimentación

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

### 6.1.3.- Redes de A.C.S.

#### 6.1.3.1.- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### 6.1.3.2.- Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4. Relación entre diámetros de tubería y caudal recirculado de A.C.S

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 <sup>1/4</sup>	1100
1 <sup>1/2</sup>	1800
2	3300

#### 6.1.3.3.- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

#### 6.1.3.4.- Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

### **6.1.4.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación**

#### **6.1.4.1.- Contadores**

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

#### **6.1.4.2.- Grupo de presión**

##### **Cálculo del depósito auxiliar de alimentación**

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

##### **Cálculo de las bombas**

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ , tres para caudales de hasta  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$  y cuatro para más de  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque ( $P_b$ ) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración ( $H_a$ ), la altura geométrica ( $H_g$ ), la pérdida de carga del circuito ( $P_c$ ) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor ( $P_r$ ).

##### **Cálculo del depósito de presión**

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

## 6.2. Dimensionado

### 6.2.1.- Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2

Tabla 5. Cálculo hidráulico de las acometidas

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> / h)	K	Q (m <sup>3</sup> / h)	h (m.c. a.)	D <sub>int</sub> (m)	D <sub>co</sub> m (m)	v (m/ s)	J (m.c. a.)	P <sub>ent</sub> (m.c. a.)	P <sub>sal</sub> (m.c. a.)
1-2	19. 04	22. 85	8.1 0	0. 41	3.3 4	0.30	23. 20	32. 00	2.1 9	5.70	29.5 0	23.5 0
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

### 6.2.2.- Tubos de alimentación

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Tabla 6. Tubos de alimentación

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tra mo	L <sub>r</sub> (m )	L <sub>t</sub> (m )	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> / h)	K	Q (m <sup>3</sup> / h)	h (m.c. a.)	D <sub>int</sub> (m m)	D <sub>co</sub> (m m)	v (m/ s)	J (m.c. a.)	P <sub>ent</sub> (m.c. a.)	P <sub>sal</sub> (m.c. a.)
2-3	0.6 2	0.7 5	8.10	0.4 1	3.34	-0.30	20. 40	25. 00	2.8 4	0.35	19.50	18.95

Abreviaturas utilizadas			
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos	D <sub>int</sub>	Diámetro interior
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)	P <sub>ent</sub>	Presión de entrada
h	Desnivel	P <sub>sal</sub>	Presión de salida

### 6.2.3.- Grupos de presión

Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW (4).

Tabla 7. Cálculo hidráulico de los grupos de presión

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)	Q <sub>dis</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>dis</sub> (m.c.a.)	V <sub>dep</sub> (l)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
4	3.34	71.42	3.34	71.42	24.00	18.05	89.47
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P <sub>dis</sub>	Presión de diseño		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo			V <sub>dep</sub>	Capacidad del depósito de membrana		
P <sub>cal</sub>	Presión de cálculo			P <sub>ent</sub>	Presión de entrada		
Q <sub>dis</sub>	Caudal de diseño			P <sub>sal</sub>	Presión de salida		

## 6.2.4.- Instalaciones particulares

### 6.2.4.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Tabla 8. Cálculo hidráulico de instalaciones.

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m. c.a.)	D <sub>in</sub> (m)	D <sub>com</sub> (m)	v (m/s)	J (m. c.a.)	P <sub>ent</sub> (m. c.a.)	P <sub>sal</sub> (m. c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	1.58	1.90	8.10	0.41	3.34	0.00	20.40	25.00	2.84	0.90	18.95	18.05
4-5	Instalación interior (F)	0.41	0.49	8.10	0.41	3.34	0.00	20.40	25.00	2.84	0.23	89.47	89.24
5-6	Instalación interior (F)	2.07	2.49	4.90	0.51	2.50	0.00	16.20	20.00	3.37	2.16	89.24	87.07
6-7	Instalación interior (F)	18.96	22.75	2.16	0.70	1.51	0.00	16.20	20.00	2.04	7.79	87.07	78.78
7-8	Cuarto húmedo (F)	32.82	39.39	2.16	0.70	1.51	0.00	12.40	16.00	3.48	51.20	78.78	27.58
8-9	Cuarto húmedo (F)	13.33	15.99	1.44	0.80	1.16	0.00	12.40	16.00	2.66	12.56	27.58	15.02
9-10	Puntal (F)	11.25	13.50	0.72	1.00	0.72	0.60	12.40	16.00	1.66	4.42	15.02	10.00

Abreviaturas utilizadas			
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)	D <sub>int</sub>	Diámetro interior
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )	v	Velocidad
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	J	Pérdida de carga del tramo
K	Coefficiente de simultaneidad	P <sub>ent</sub>	Presión de entrada
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)	P <sub>sal</sub>	Presión de salida
h	Desnivel		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)  
 Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje



### 6.2.4.2.- Producción de A.C.S.

Tabla 9. Cálculo hidráulico de la caldera.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)
Llave de abonado	Caldera a gas para calefacción y ACS	1.76
Abreviaturas utilizadas		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo	

### 6.2.4.3.- Válvulas limitadoras de presión

Tabla 10. Cálculo hidráulico de las válvulas.

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)	J <sub>r</sub> (m.c.a.)
11	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	85.19	52.92	32.27
12	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	82.36	51.31	31.05
13	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	85.15	56.47	28.67
Abreviaturas utilizadas				
P <sub>ent</sub>	Presión de entrada	J <sub>r</sub>	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión	
P <sub>sal</sub>	Presión de salida			

#### 6.2.4.4.- Bombas de circulación

Tabla 11. Tipos de bomba de circulación utilizada en la instalación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.22	0.62
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P <sub>cal</sub>	Presión de cálculo
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo		

#### 6.2.5.- Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

## 7. Conclusiones.

Se diseña y dimensiona una instalación de fontanería de la industria con el fin de abastecer de agua fría y caliente tanto a la zona administrativa de la empresa como a la zona de producción.

La instalación se compone:

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 19,04 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, es de PE.
- Preinstalación del contador
- Grupo de presión *con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW (4).*
- Instalaciones particulares con tubos de polietileno reticulado.
- Caldera para ACS
- 3 Válvulas limitadoras de presión
- Una Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 7: Ingeniería de las obras**

### **Subanejo 7.7. Instalación de saneamiento**

# ÍNDICE

1.	Memoria descriptiva.....	4
1.1.	Objeto de la instalación.....	4
1.2.	Introducción a la instalación.....	4
1.3.	Soporte informático.....	4
1.4.	Legislación aplicable.....	4
1.5.	Descripción de la instalación.....	4
1.6.	Características de la instalación.....	4
2.	CÁLCULOS.....	5
2.1.	Bases de cálculo.....	5
2.2.	Dimensionado.....	15
3.	Conclusiones.....	24



## **1. Memoria descriptiva.**

### **1.1. Objeto de la instalación**

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

### **1.2. Introducción a la instalación**

En este subanexo se dimensiona la instalación de saneamiento con el fin de cubrir las necesidades del proyecto de evacuación de aguas pluviales (Aguas que la estructura recibe en su cubierta por la lluvia o nieve) y aguas residuales (Agua empleada en los procesos de producción y limpieza) de una forma eficiente y lo más económicamente posible. Ambas redes son independientes ya que su procedencia es diferente, en primer lugar se hará el dimensionamiento de la red de evacuación de aguas residuales y seguidamente la red de evacuación de aguas pluviales.

La red de aguas residuales se divide entre aguas residuales industriales y aguas residuales fecales, las aguas fecales se recogerán en una arqueta que irá a la depuradora local como las aguas pluviales y las aguas residuales industriales se ha tomado la decisión de disponer de un depósito enterrado, llevar allí las aguas residuales industriales, previo paso por una arqueta de decantación con rejilla, y se contratará a una empresa asociada autorizada para la gestión y tratamiento de estos residuos.

### **1.3. Soporte informático**

CYPECAD MEP instalaciones

### **1.4. Legislación aplicable**

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

### **1.5. Descripción de la instalación**

#### **1.5.1. Descripción general**

Tipo de proyecto: Edificio de uso industrial

### **1.6. Características de la instalación**

#### **1.6.1. Tuberías para aguas residuales**

##### **1.6.1.1. Red de pequeña evacuación**

Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

### 1.6.1.2. Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

### 1.6.1.3. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

## 1.6.2. Tuberías para aguas pluviales

### 1.6.2.1. Canales y bajantes

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, unión pegada con adhesivo, color gris claro, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.

### 1.6.2.2. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

## 1.6.3. Tuberías para aguas mixtas

### 1.6.3.1. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

## 2. CÁLCULOS

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1. Red de aguas residuales

##### Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

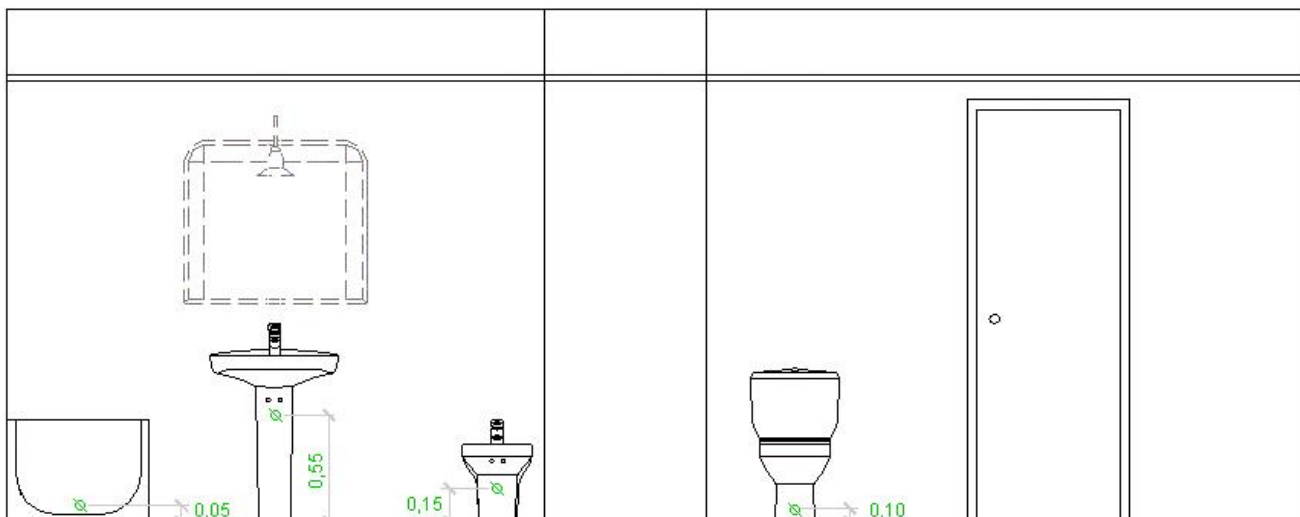
Tabla 1. Resumen de los aparatos sanitarios.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público



Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



### Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Tabla 2. Dimensiones de los ramales colectores

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

## Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Tabla 3. Dimensionado de las bajantes.

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

## Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Tabla 4. Dimensionamiento de los colectores

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

### 2.1.2. Red de aguas pluviales

#### Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Tabla 5. Cálculo del número de sumideros

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

## Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Tabla 6. Dimensionado de canalones

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95	100	
60	80	115	165	125	
90	125	175	255	150	
185	260	370	520	200	
335	475	670	930	250	

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

## Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Tabla 7. Dimensionado bajantes de aguas pluviales

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
--	-------------------------------------

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

### Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Tabla 8. Pendiente de los colectores

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

### 2.1.3. Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;
- si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de  $0,36 \times n^{\circ} \text{ UD m}^2$ .

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

### 2.1.4. Redes de ventilación

#### Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

### 2.1.5. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

Siendo

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)

A: área (m<sup>2</sup>)

**Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:**

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)



n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)

R<sub>h</sub>: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

**Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:**

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

siendo:

Q<sub>RWP</sub>: caudal (l/s)

k<sub>b</sub>: rugosidad (0.25 mm)

d<sub>i</sub>: diámetro (mm)

f: nivel de llenado

**2.1.6. Red de aguas industriales.**

Debido a que las aguas vertidas en los sumideros de la zona industrial tienen elevadas cargas contaminantes básicamente orgánicas, como consecuencia de la materia seca del mosto, o del vino, materias colorantes, ácidos, microorganismos como las lías (levaduras), residuos minerales como bitartratos, agentes de limpieza...

Se toma la decisión de tratar ese tipo de aguas industriales, instalando un depósito enterrado, al que llegarán este tipo de aguas, previo paso por arqueta de decantación con rejilla, y una empresa de subcontrata autorizada se encargará de la gestión de este tipo de residuos.

## 2.2. Dimensionado

### 2.2.1. Red de aguas residuales

#### Acometida 1

Tabla 9. Cálculo hidráulico red de evacuación acometida 1.

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UD s	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
4-5	0 .38	62.13	7.00	110	11.84	1.00	11.84	16.14	3.73	104	110
5-6	1 .65	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
5-7	0 .96	3.45	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
8-9	0 .38	52.95	7.00	110	11.84	1.00	11.84	16.79	3.53	104	110
9-10	1 .41	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
9-11	0 .95	2.95	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

8-12	0 .2 7	75.3 4	8.0 0	110	13.54	1.0 0	13.54	16.4 4	4.15	104	110
12-13	1 .2 8	2.00	5.0 0	110	8.46	1.0 0	8.46	-	-	104	110
12-14	0 .4 5	5.74	3.0 0	50	5.08	1.0 0	5.08	-	-	44	50
16-17	3 .8 6	5.23	8.0 0	90	13.54	1.0 0	13.54	43.6 7	1.63	84	90
17-18	0 .7 6	3.73	6.0 0	50	10.15	1.0 0	10.15	-	-	44	50
17-19	1 .4 2	2.00	2.0 0	40	3.38	1.0 0	3.38	-	-	34	40
4-20	0 .4 0	60.3 7	8.0 0	110	13.54	1.0 0	13.54	17.3 5	3.84	104	110
20-21	1 .3 8	2.00	5.0 0	110	8.46	1.0 0	8.46	-	-	104	110
20-22	1 .0 1	2.74	3.0 0	50	5.08	1.0 0	5.08	-	-	44	50
3-23	3 .4 1	16.0 7	0.5 0	32	0.85	1.0 0	0.85	-	-	26	32

3-24	3 . 7 5	13.2 6	2.0 0	40	3.38	1.0 0	3.38	-	-	34	40
------	------------------	-----------	----------	----	------	----------	------	---	---	----	----

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad ( $Q_b \times k$ )
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coficiente de simultaneidad		

### Depósito enterrado.

Tabla 10. Cálculo hidráulico de la red de evacuación depósito enterrado

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
64-65	8. 3 6	7.99	-	75	4.49	1.0 0	4.49	28.4 6	1.42	69	75
67-68	0. 7 8	38.9 5	-	75	10.02	1.0 0	10.02	28.6 1	3.15	69	75
67-70	7. 3 6	2.75	-	90	10.33	1.0 0	10.33	44.9 4	1.20	84	90

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad ( $Q_b \times k$ )
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado

UDs	<i>Unidades de desagüe</i>	v	<i>Velocidad</i>
D <sub>min</sub>	<i>Diámetro nominal mínimo</i>	D <sub>int</sub>	<i>Diámetro interior comercial</i>
Qb	<i>Caudal bruto</i>	D <sub>com</sub>	<i>Diámetro comercial</i>
K	<i>Coefficiente de simultaneidad</i>		

## Acometida 1

Tabla 11. Cálculo hidráulico de los colectores de la acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m <sup>3</sup> /h)	K	Qs (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
2-3	2.78	42.87	40.50	160	68.53	0.30	20.66	13.91	3.68	154	160
3-4	9.09	2.00	38.00	160	64.30	0.33	21.43	30.30	1.26	154	160
4-8	4.46	2.08	23.00	160	38.92	0.45	17.40	26.96	1.20	154	160
8-15	5.67	2.55	8.00	160	13.54	1.00	13.54	22.56	1.20	154	160
15-16	0.64	2.55	8.00	160	13.54	1.00	13.54	22.56	1.20	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	<i>Longitud medida sobre planos</i>	Qs	<i>Caudal con simultaneidad (Qb x k)</i>
i	<i>Pendiente</i>	Y/D	<i>Nivel de llenado</i>
UDs	<i>Unidades de desagüe</i>	v	<i>Velocidad</i>
D <sub>min</sub>	<i>Diámetro nominal mínimo</i>	D <sub>int</sub>	<i>Diámetro interior comercial</i>
Qb	<i>Caudal bruto</i>	D <sub>com</sub>	<i>Diámetro comercial</i>
K	<i>Coefficiente de simultaneidad</i>		

## Depósito enterrado.

Tabla 12. Cálculo hidráulico de los colectores del depósito enterrado

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UD s	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
63-64	1.33	2.00	-	160	24.84	1.00	24.84	33.20	1.31	152	160
64-67	10.67	2.00	-	160	20.35	1.00	20.35	29.50	1.24	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos		Q <sub>s</sub> Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)
i	Pendiente		Y/D Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe		v Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo		D <sub>int</sub> Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto		D <sub>com</sub> Diámetro comercial
K	Coeficiente de simultaneidad		

## Acometida 1

Tabla 13. Dimensiones arquetas acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	2.78	2.00	160	80x80x95 cm
4	9.09	2.00	160	60x60x75 cm
8	4.46	2.08	160	60x60x65 cm
16	0.64	2.55	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## 2.2.2.- Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (La Seca) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'A'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

### Acometida 1

Tabla 14. Cálculo hidráulico de los canalones acometida 1.

Canalones								
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
28-29	81.14	6.94	0.50	200	90.00	1.00	-	-
33-34	112.82	9.67	0.50	200	90.00	1.00	-	-
38-39	81.99	7.05	0.69	200	90.00	1.00	-	-
50-51	82.09	7.05	0.50	200	90.00	1.00	-	-
54-55	112.81	9.66	0.50	200	90.00	1.00	-	-
58-59	81.31	6.95	0.69	200	90.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga al canalón	I	Intensidad pluviométrica
L	Longitud medida sobre planos	C	Coeficiente de escorrentía
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	v	Velocidad

## Depósito enterrado

Tabla 15. Cálculo hidráulico sumideros que van al depósito enterrado

Sumideros
-----------

Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
65-66	83.13	3.80	2.00	2.65	50	90.00	1.00	-	-
68-69	185.55	9.08	2.50	5.92	50	90.00	1.00	-	-
70-71	191.35	9.36	3.50	6.11	50	90.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga al sumidero	I	Intensidad pluviométrica
L	Longitud medida sobre planos	C	Coefficiente de escorrentía
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo		

## Acometida 1

Tabla 16. Cálculo hidráulico de las bajantes a la acometida 1.

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
26-27	81.14	100	90.00	1.00	7.30	0.129	97	100
27-28	81.14	100	90.00	1.00	7.30	0.129	97	100
31-32	193.96	100	90.00	1.00	17.46	0.217	97	100
32-33	193.96	100	90.00	1.00	17.46	0.217	97	100
36-37	194.81	100	90.00	1.00	17.53	0.218	97	100
37-38	194.81	100	90.00	1.00	17.53	0.218	97	100
41-42	81.99	100	90.00	1.00	7.38	0.129	97	100
42-43	81.99	100	90.00	1.00	7.38	0.129	97	100
48-49	82.09	100	90.00	1.00	7.39	0.130	97	100
49-50	82.09	100	90.00	1.00	7.39	0.130	97	100
52-53	194.89	100	90.00	1.00	17.54	0.218	97	100



53-54	194.89	100	90.00	1.00	17.54	0.218	97	100
56-57	194.12	100	90.00	1.00	17.47	0.217	97	100
57-58	194.12	100	90.00	1.00	17.47	0.217	97	100
60-61	81.31	100	90.00	1.00	7.32	0.129	97	100
61-62	81.31	100	90.00	1.00	7.32	0.129	97	100

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial

## Acometida 1

Tabla 17. Cálculo hidráulico de los colectores de la acometida 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
2-25	11.20	2.59	160	49.67	44.36	1.74	154	160
25-26	1.50	86.10	160	7.30	7.18	3.43	154	160
25-30	14.69	2.00	160	42.37	43.65	1.51	154	160
30-31	0.95	104.62	160	17.46	10.36	4.78	154	160
30-35	19.07	2.00	160	24.91	32.76	1.31	154	160
35-36	0.96	61.44	160	17.53	11.79	3.97	154	160
35-40	14.68	4.24	160	7.38	14.79	1.20	154	160
40-41	1.49	13.45	160	7.38	11.20	1.80	154	160
2-44	14.52	2.00	160	49.72	47.81	1.58	154	160
44-45	14.78	2.00	160	42.40	43.67	1.51	154	160
45-46	18.74	2.00	160	24.93	32.78	1.31	154	160
46-47	14.89	4.23	160	7.39	14.80	1.20	154	160
47-48	1.49	13.46	160	7.39	11.21	1.80	154	160

46-52	0.95	62.22	160	17.54	11.75	3.99	154	160
45-56	0.95	104.64	160	17.47	10.36	4.78	154	160
44-60	1.49	86.75	160	7.32	7.17	3.44	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

## Acometida 1

Tabla 18. Dimensiones de las arquetas de la acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
25	11.20	2.00	160	125x125x135 cm
30	14.69	2.00	160	125x125x135 cm
35	19.07	2.00	160	100x100x115 cm
40	14.68	4.24	160	60x60x50 cm
44	14.52	2.00	160	125x125x135 cm
45	14.78	2.00	160	125x125x135 cm
46	18.74	2.00	160	100x100x115 cm
47	14.89	4.23	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## 2.2.3.- Colectores mixtos

### Acometida 1

Tabla 19. Cálculo hidráulico colectores mixtos acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-2	4.72	2.00	40.50	200	167.91	0.71	120.05	57.70	1.96	190	200
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

## 3. Conclusiones

Para el diseño y dimensionado de la red de saneamiento se han establecido tres redes:

- Red de saneamiento de aguas residuales, que recoge aguas fecales de inodoros, urinarios, desagües de lavabos que irán a la depuradora del municipio.
- Red de saneamiento de aguas industriales procedentes de sumideros longitudinales que irán a un depósito enterrado previo paso por arqueta con rejilla y serán tratadas por una empresa autorizada asociada.
- Red de aguas pluviales que recoge el agua de lluvias y nieve que cae sobre la cubierta que irán a la depuradora del municipio.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 8. Estudio de impacto ambiental.**

## ÍNDICE

1.	Objeto y justificación del anejo.....	4
2.	Descripción de la actividad.....	4
3.	Ubicación del proyecto.....	4
3.1.	Descripción general del territorio.....	4
3.2.	Estudio del medio.....	5
4.	Identificación de los impactos y su incidencia en el medio.....	6
4.1.	Impactos derivados de la construcción.....	6
4.2.	Impactos derivados de la explotación de la bodega.....	7
4.2.1.	Producción y gestión de los residuos.....	9
5.	Propuestas de prevención y reducción.....	10
5.1.	En la fase de construcción.....	10
5.1.1.	Medidas preventivas:.....	10
5.1.2.	Medidas correctoras:.....	10
5.2.	En la fase de explotación de la bodega.....	11
5.2.1.	Medidas preventivas.....	11
6.	Conclusiones.....	12



## 1. Objeto y justificación del anejo.

El objeto del presente anejo es reflejar en el proyecto información y previsiones del impacto físico, biológico, socioeconómico y paisajístico que se puede llegar a generar por el desarrollo del proyecto, tanto por la ejecución de las obras como la posterior explotación, así como una vez valorado, establecer medidas protectoras y correctoras con motivo de minimizar impactos negativos teniendo en cuenta el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

Debido al tipo de proyecto que se va a llevar a cabo, según la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre), la industria alimentaria que se plantea en este proyecto se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según anexo II. Por tanto, en este documento se expone una memoria ambiental para conocer la situación y vulnerabilidad el proyecto que se va a llevar a cabo y establecer estrategias de mitigación y reducción de impacto medioambiental.

## 2. Descripción de la actividad.

El proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una bodega de elaboración de vino blanco ecológico de la variedad verdejo en parcelas propiedad del promotor en el municipio de La Seca (Valladolid).

La industria se ubica en la parcela "Frontera baja" (parcela 1, polígono 7), siendo la parcela donde se proyecta dicha actividad de 1,1025 en suelo clasificado como suelo de uso agrícola el cual no ha sido urbanizado antes, a la parcela se accede a través de la carretera de Rueda y forma parte del territorio de la D.O Rueda. El presente proyecto consiste en la construcción de una nave de 1.087 m<sup>2</sup> de superficie en la que se llevarán a cabo procesos de recepción de uva en remolques basculantes, desfangado de mostos, fermentación alcohólica, crianza sobre lías en depósito de acero, en depósito ovoide de hormigón y en barrica, clarificación, embotellado, taponado, etiquetado, almacenado y expedición. Para ello la nave incluirá una zona de recepción y tratamiento de uva, una zona de producción y una de embotellado, y almacenes de materia prima, material de embotellado y producto final, además de un laboratorio, recepción, sala de estar, oficinas, aseos y vestuarios.

La bodega tendrá una recepción media de 300.000 kg de uva verdejo procedente de viñedos en ecológico, para producir alrededor de 235.000 botellas de las tres vinificaciones.

## 3. Ubicación del proyecto

### 3.1. Descripción general del territorio

El municipio de La Seca se sitúa en la zona central de la provincia de Valladolid, a 722 metros sobre el nivel del mar, distando 45 kilómetros de la capital provincial. Su territorio se caracteriza por la intensificación de los usos agrícolas, predominantemente en secano, si bien con una notable actividad de regadío, en el contexto de las campiñas del sur del Duero. Es atravesado por el arroyo de Serrada como cauce más importante. Municipio agrícola y, en menor medida, ganadero, dispone de una importante actividad vitícola (Denominación de Origen "Rueda").

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### 3.2. Estudio del medio

En el siguiente apartado se hará una breve descripción de los recursos naturales de la zona de implantación del proyecto.

- **Suelo:**

El suelo del municipio de La Seca se caracteriza por ser en general profundo, con un subsuelo formado por rocas blandas, con un relieve variado en ondulaciones y laderas, en las cuales se cultiva tradicionalmente viñedo.

Existe una gran cantidad de terrenos arenosos, silíceos, graníticos y los formados por margas calizas. En general hay abundancia de terrenos donde los elementos gruesos son abundantes.

La falta de materia orgánica es una característica endémica de los suelos de esta zona, muy favorable para la calidad de la viña.

Los suelos de tipo silíceo, en general aluviales, tienen pH bajos (6-7)

- **Clima:**

Desde el punto de vista térmico el municipio de La Seca, en la provincia de Valladolid se caracteriza por la duración e intensidad del frío en invierno, siendo de Noviembre a Marzo con temperaturas medias inferiores a 10°C y heladas casi diarias en los meses de diciembre, enero y febrero y frecuentes en noviembre y marzo, es decir, la vida vegetativa queda paralizada prácticamente entre mediados de noviembre y mediados de marzo y las plantas están expuestas a serios problemas de helada en periodo de floración.

El verano, al que precede una corta primavera y cierra un breve otoño, se limita prácticamente a los meses de julio y agosto y se caracteriza por la fuerte oscilación térmica entre el día como máximas elevadas por encima de 30 y las mínimas absolutas que quedan entre 2 y 4°C.

En cuanto a las precipitaciones, el índice es moderado, la mayor parte de la provincia recibe entre 400 y 500 mm anuales, siendo los meses más abundantes entre octubre y diciembre, alcanzándose el máximo en los meses de octubre y marzo.

- **El paisaje:**

El paisaje de La Seca se caracteriza por una orografía suave y una homogenización generalizada de las formas del terreno caracterizada por las concentraciones parcelarias. La parcela en la que se pondrá en marcha el proyecto se encuentra próxima al pueblo y no presenta ninguna edificación.

- **Fauna:**

La fauna de las áreas agrícolas de la zona de implantación del proyecto presentan una fauna compuesta por:

- Aves como gorrión común, cigüeña, avutardas y perdices en su gran mayoría.
- Mamíferos como ratones de campo, topes comunes, conejos y corzos principalmente.



- Reptiles como la lagartija, aunque no es una zona frecuentada por reptiles.

- **Vegetación:**

La vegetación del municipio se caracteriza principalmente por las siguientes especies:

- Árboles: Principalmente pinos resineros y piñoneros, encinas y chopos.
- Cultivos: Maíz, remolacha, patata, girasol cebada y vid entre otros.

## 4. Identificación de los impactos y su incidencia en el medio

### 4.1. Impactos derivados de la construcción

Durante la fase de construcción se utilizarán para las actividades de ejecución de obra maquinaria pesada como excavadoras, grúas, remolques.. que darán lugar a levantamiento de polvo, ruidos, vibraciones y emisiones de gases principalmente generando un impacto sobre la atmósfera, el suelo y el agua, flora y fauna y paisaje.

- **Impactos sobre la atmósfera:** Estas alteraciones están asociadas al polvo (generado principalmente por las operaciones de excavación del terreno, maquinaria y carga y descarga de materiales), el ruido (el aporte de la contaminación que el ruido hace al aire es producto, principalmente, de la operación de máquinas y equipos utilizados en actividades de excavación, apertura de vías, transporte y descargue de materiales), las emisiones de CO2 como consecuencia de, entre otras actividades, el uso de combustibles fósiles, uso de minerales, realización de excavaciones y operación de máquinas y herramientas (combustión de los motores).
- **Gestión:** Estas emisiones suponen un impacto mínimo debido a que son situaciones temporales (durante la ejecución de las obras), reversibles a corto plazo y difícilmente residuales.
- **Impactos sobre el suelo y agua:** El suelo presenta una alteración fundamentalmente por los residuos, en el curso final de la vida útil de la construcción, todos los materiales utilizados a menudo se convierten en escombros, ya sean sólidos, líquidos y/o peligrosos, generados en la construcción de la industria como tierra y material orgánico por el movimiento de tierra y excavaciones, restos de materiales de obra como ladrillos, hierros, plásticos, cristales.., basura urbana generada por los trabajadores de la obra y restos producidos por la utilización de maquinaria y herramientas como aceites, piezas..

El vertido de desechos y escombros de la construcción tiene numerosos efectos negativos en el medio ambiente, entre otros: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje y alteración de drenajes naturales. Por otra parte, el despilfarro de material, mano de obra y transporte que implican los

residuos, tiene así mismo consecuencias negativas, puesto que eleva los costos finales de construcción.

Así como los residuos tienen importante influencia en el suelo, el uso de la tierra, la acidificación, la eutrofización y ecotoxicidad también lo hacen, y se caracterizan fundamentalmente por la modificación generada al ecosistema.

Los movimientos de tierra generan alteración de la geomorfología, la pérdida de cobertura vegetal, ocasionando procesos de erosión más rápidos.

- **Gestión:** Tomar medidas para la reducción de estos importantes volúmenes de residuos.
- **Impactos sobre flora y fauna:** Debido a que la construcción se realizará en suelo de uso agrícola, las actividades de construcción pueden dañar la vegetación en el sitio y en sus alrededores, viéndose afectados árboles, matorrales y conformación vegetal en general. Durante las diferentes etapas de construcción también se presentan acciones como la destrucción de madrigueras, nidos y dormideros, que a su vez pueden provocar la muerte de animales y por ende, reducir o desaparecer los sitios de refugio de estos.
- **Gestión:** Limitar en zonas el paso de vehículos y evitar el paso de estos sobre cubiertas vegetales, así como realizar un previo estudio de la fauna de la zona y evitar depositar residuos sobre las zonas más predominantes.
- **Impactos sobre el paisaje:** Con la construcción de una nueva infraestructura se produce una variación importante del paisaje.

## 4.2. Impactos derivados de la explotación de la bodega

Los impactos ambientales que provoca la bodega debido al funcionamiento de sus instalaciones y sus procesos son los que se detallan en la siguiente tabla:

<b>Etapas</b>	<b>Agua</b>	<b>Residuos</b>	<b>Atmósfera</b>	<b>Ruido</b>	<b>Recursos naturales</b>
<i>Recepción de vendimia despalillada en remolques basculantes</i>	-	-	Emisión de CO <sub>2</sub> causado por el transporte.	Emisión de ruido de tractores y remolques y las descargas de uva	Consumo de energía
<i>Recepción de materias auxiliares, material de embotellado y etiquetado.</i>	-	-	Emisión de CO <sub>2</sub> por parte de los camiones de distribución.	Emisión de ruido por los camiones y las cargas y descargas.	Consumo de energía.

<i>Tratamiento mecánico de la vendimia (estrujado-prensado)</i>	- (La prensa neumática hincha su membrana con aire)	Hollejos, pepitas y restos de raspones y hojas.	-	-	Consumo de energía
<i>Desfangado</i>	Generación de aguas residuales de la limpieza.	Generación de fangos	-	-	Consumo de energía
<i>Fermentación</i>	Generación de aguas residuales de la limpieza.	Lías	Emisión de CO <sub>2</sub>	-	Consumo de energía-
<i>Crianza</i>	Generación de aguas residuales de limpieza.	-	-	-	Consumo de energía
<i>Clarificación de los vinos.</i>	Generación de aguas residuales de limpieza.	Residuos clarificantes (bentonitas)	-	-	Consumo de energía
<i>Filtración</i>	Generación de aguas residuales de limpieza.	Permeado.	-	-	Consumo de energía
<i>Estabilización de los vinos</i>	Consumo de agua.	Tartárico	-	-	Consumo de energía
<i>Tribloc enjuagado-llenado-taponado</i>	Consumo de agua.	Generación de plástico y cartón	-	Emisión de ruido de la maquinaria.	Consumo de energía
<i>Monobloc capsulado-etiquetad.</i>	-	Generación de plástico y cartón.	-	Emisión de ruido de la maquinaria.	Consumo de energía

<i>Transporte de producto</i>	-	-	Emisión de CO <sub>2</sub>	Emisión de ruidos de los medios de transporte.	Consumo de energía
<i>Mantenimiento de equipos</i>	-	Generación de grasas	-	-	Consumo de energía

#### 4.2.1. Producción y gestión de los residuos.

- **Residuos de hojas, restos de raspones y orujos:** Este tipo de residuos se generan en los procesos de transporte y recepción de la vendimia y tratamiento mecánico de las uvas.
  - **Gestión:** Se almacenan en la bodega en contenedores hasta que llega el camión que lo traslada a la alcoholera.  
Se debe recoger y almacenar el raspón directamente en un contenedor estanco para evitar el escurrido de efluentes líquidos y gestionarlo de forma adecuada. Se recomienda efectuar una limpieza diaria de la maquinaria de evacuación del raspón.
- **Lías:** Las lías son las levaduras que ya han terminado su actividad, mueren y se encuentran en proceso de descomposición, este residuo se genera en el proceso de fermentación.
  - **Gestión:** Se almacenan en la bodega en depósitos para su valoración y se trasladan a una alcoholera para la destilación y extracción de alcohol.
- **Fangos:** Este tipo de residuos se generan el proceso de desfangado de los mostos.
  - **Gestión:** Se filtran para la obtención de mosto de calidad más baja.
- **Bentonitas:** Las bentonitas son residuos clarificantes.
  - **Gestión:** Se almacenan en depósitos o contenedores y son utilizadas por las alcoholeras.
- **Tartárico:** Es un residuo que procede de la etapa de estabilización tartárica con frío.
  - **Gestión:** Se almacenan en contenedores específicos o recipientes para tartárico y son utilizados por gestores o empresas de productos enológicos para su reutilización.
- **Plásticos y cartones:** Este tipo de residuo se genera en todas las etapas que conllevan las utilización de materias de embotellado, capsulado, etiquetado, o materias auxiliares.

- **Gestión:** Se almacenan en la bodega y son recogidos por empresas de reciclaje.
- **Generación de grasas, pilas..:** Por el mantenimiento de la maquinaria o utilización de equipos.
  - **Gestión:** Se gestionan almacenando en contenedores específicos y lo tratan gestores autorizados.
- **Aguas residuales:** De procesos y de limpieza.
  - **Gestión:** Las aguas residuales se tratan en depuradoras municipales y se desaguan en la red de saneamiento local.

## 5. Propuestas de prevención y reducción

### 5.1. En la fase de construcción

Esta fase conllevará la aparición de fuentes de emisiones atmosféricas debido al tráfico de vehículos y maquinaria de pequeñas dimensiones, las operaciones de movimientos de tierra en la obra y las actividades constructivas.

#### 5.1.1. Medidas preventivas:

- **Para la protección atmosférica:**
  - Revisar y comprobar el correcto estado de la maquinaria y los vehículos con motor de combustión.
- **Para la conservación de suelos:**
  - Evitar el vertido de aceites y grasas de limpieza de los motores y maquinaria.
  - Recogida selectiva de los residuos peligrosos que pudieran producirse
  - Correcta delimitación de la zona de obras y de los accesos a ella, para restringir las áreas de paso de vehículos y maquinaria y reducir la compactación y erosión del suelo.
- **Para la protección de la vegetación y fauna:**
  - Se evitará manipular combustible, carburantes, aceites y productos químicos en las zonas próximas a la vegetación.

#### 5.1.2. Medidas correctoras:

- **Para la protección atmosférica:**
  - Control de emisiones de polvo y partículas. Para minimizar la emisión de polvo tomando medidas como evitar realizar acciones que generen polvo durante los días e viento, la carga y descarga de materiales se realizará a menos de 1 metro, restricción de

velocidad de circulación de vehículos a más de 30 km/h en la zona de obra, en los casos más graves riego de la zona.

- Reducción de contaminación acústica adquiriendo un equipo con bajo nivel de ruidos.
  - Reducción de la contaminación del aire por el incremento de emisiones por la combustión de carburantes haciendo revisiones periódicas para que los motores de vehículos y maquinaria tengan una puesta adecuada, a fin de disminuir entre otros, gases de emisión de monóxido de carbono debido a mala combustión de los motores, cuando no se utilice la maquinaria, deberá estar apagada.
- **Para la conservación de suelos:**
- Los escombros y residuos generados se depositaran en los vertederos autorizados.
- **Para la protección de la vegetación y fauna:**
- No se apilaran residuos de la construcción sobre áreas vegetales.
  - Limitar el paso de los vehículos y maquinaria en zonas vegetales.
  - Se mantendrán intactas las zonas de los alrededores de las obras que conserven sus características naturales.

## **5.2. En la fase de explotación de la bodega**

Las bodegas, a pesar de llevar a cabo una actividad industrial no están catalogadas como como potenciales generadoras de impactos ambientales. El principal impacto que hemos podido apreciar son los efluentes de agua contaminada por la limpieza de depósitos y demás equipos del proceso productivo, además de los residuos que se van generando a lo largo de las fases de elaboración del vino. Además de los métodos de gestión de residuos especificados en los anteriores apartados, podemos seguir unas medidas preventivas a la hora de generar residuos, o reducir las emisiones atmosféricas.

### **5.2.1. Medidas preventivas**

- **Disminuir el consumo de agua y la generación de aguas residuales:**
- Proporcionar formación profesional adecuada a los operarios encargados de las líneas productivas.
  - Adquirir equipos de fácil limpieza.
  - Comprobar periódicamente que los grifos y conexiones no gotean.
  - Realizar limpiezas en seco previas a la limpieza en húmedo.
  - Utilizar agua a presión en la limpieza de los equipos.
- **Reducción de emisiones atmosféricas:**

- Revisar periódicamente el sistema de refrigeración.
- Realizar programas de control de emisiones.
- **Reducción de la contaminación acústica:**
  - Diseñar un plan de control del ruido.
  - Instalar materiales como gomas o amortiguadores en los soportes de equipos.
  - Realizar periódicamente controles de las emisiones de ruido hacia el exterior.
  - Adquirir o sustituir maquinaria y/o equipos viejos por otros de menor emisión de ruidos.

## 6. Conclusiones

La bodega de vino blanco ecológico acogido a la Denominación Rueda proyectado según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, se exime de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

Según la identificación y análisis de impactos que se generan tanto por la fase de construcción y puesta en marcha del proyecto como en la explotación de la bodega y su influencia en el medio, se puede concluir que no se produce un impacto negativo en la zona. Esto está justificado porque los residuos, vertidos y emisiones durante las etapas de proyecto, construcción, fabricación y demolición son pequeños y se compensan con el valor de la instauración de una empresa como motor económico para la región.

Se recomiendan una serie de medidas preventivas y unas medidas de gestión de los residuos para corregir, reducir o mitigar los impactos generados y poder incrementar los efectos positivos y aprovechar y mejorar las oportunidades que brinda el medio para el funcionamiento óptimo del proyecto.

Alumna del Grado en ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias, Silvia Pequeño Luengo, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren que el estudio realizado de aplicación en el proyecto es correcto.

En Palencia, 16 de Enero de 2019.

Fdo: Silvia Pequeño Luengo  
Alumna en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.



# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 9: Programación para la ejecución**

## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Planificación de las obras.....	4
3.	Características de la estructura .....	4
3.1.	Características generales.....	4
3.2.	Materiales de construcción.....	4
4.	Caracterización de las actividades .....	4
3.	Organización de las obras .....	5
5.	Diagrama de Gant.....	7
6.	Grafo pert.....	8
7.	Tiempos “early” y “last” .....	9
8.	Cálculo de holguras y determinación del camino crítico .....	10
9.	Conclusiones.....	11



## 1. Objeto

El objeto del anejo es realizar un plan de ejecución de las obras de la bodega que se desea construir, para ello, se presenta un listado de las actividades a realizar ordenadas cronológicamente, junto con su duración y su precedencia. Finalmente sabremos cual será el tiempo máximo de ejecución de las obras, el cual se determina con ayuda del método PERT (Program Evaluation Review Technique).

### 1. Planificación de las obras

Según la planificación de las obras acordada, las actividades de ejecución de obra tendrán comienzo el 2 de septiembre de 2019 teniendo en cuenta calendario laboral establecido en el municipio de La Seca (Valladolid), que es donde se desea implantar la bodega. Se decide una jornada laboral de lunes a viernes de 8 horas diarias, 40 horas semanales.

## 2. Características de la estructura

### 2.1. Características generales.

La industria está constituida por una sola nave de una planta en el que se encontrarán también las oficinas, sala de cata, aseos, vestuarios, laboratorio, aseos, recepción y tienda, sala de calderas, sala de producción, sala de embotellado, sala de crianza en barricas y huevos de hormigón y tres almacenes, uno para el producto terminado, otro para las materias auxiliares y el último para el material de embotellado.

Las características generales del edificio se muestran a continuación:

- Luz de la nave: 24 m.
- Altura a alero: 7 m.
- Altura de la nave: 8,5 m.
- Separación entre pórticos: 4,7 m.
- Cubierta a dos aguas con panel tipo sándwich.
- Pendiente de la cubierta: 9,8°
- Conformación de la planta: rectangular.

### 2.2. Materiales de construcción

Como principales materiales de construcción a emplear en la ejecución de la obra serán acero para los pórticos, panel de sándwich para la cubierta, bloques de termoarcilla para los cerramientos y hormigón armado para las cimentaciones y la solera.

## 3. Caracterización de las actividades

- Consecución de permisos y licencias. → A
- Acondicionamiento del terreno. → B
- Cimentación, saneamiento y toma a tierra. → C
- Estructuras. → D
- Cubiertas. → E

- Fachadas y particiones. → F
- Instalaciones. → G
- Aislamientos e impermeabilización. → H
- Revestimientos. → I
- Solados y alicatados. → J
- Carpintería, cerrajería y ventanales. → K
- Mobiliario. → L
- Maquinaria y equipamientos. → M
- Urbanización. → N
- Verificación de la obra. → O
- Recepción definitiva de la obra. → P

### 3. Organización de las obras

En la tabla que se presenta a continuación se presentan las diferentes actividades, con sus fechas de comienzo y final, su duración en días y precedencias. Para las fechas se ha tenido en cuenta el calendario de festivos de la localidad de Valladolid, y jornadas de trabajo de 8 horas de lunes a viernes. Los diferentes tiempos necesarios han sido calculados según diferentes parámetros como la superficie del terreno, de la estructura, número de máquinas etc.

Tabla 1. Organización de las obras

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>
<b>A</b>	Consecución de permisos y licencias	90 días	lun 02/09/19	vie 03/01/20	-
<b>B</b>	Acondicionamiento del terreno	6 días	lun 06/01/20	lun 13/01/20	A
<b>C</b>	Cimentación, saneamiento y toma a tierra	12 días	mar 14/01/20	mié 29/01/20	B
<b>D</b>	Estructura	35 días	jue 30/01/20	mié 18/03/20	C
<b>E</b>	Cubiertas	10 días	jue 19/03/20	mié 01/04/20	D
<b>F</b>	Fachadas y particiones	20 días	jue 02/04/20	mié 29/04/20	E
<b>G</b>	Instalaciones	25 días	jue 30/04/20	mié 03/06/20	F
<b>H</b>	Aislamientos e impermeabilización	2 días	jue 04/06/20	vie 05/06/20	G

<b>I</b>	Revestimientos	25 días	lun 08/06/20	vie 10/07/20	G
<b>J</b>	Solados y alicatados	18 días	lun 13/07/20	mié 05/08/20	I
<b>K</b>	Carpintería, cerrajería y ventanas	6 días	lun 13/07/20	lun 20/07/20	I
<b>L</b>	Mobiliario	3 días	jue 06/08/20	lun 10/08/20	J
<b>M</b>	Maquinaria y equipos	7 días	jue 06/08/20	vie 14/08/20	J
<b>N</b>	Urbanización	10 días	jue 06/08/20	mié 19/08/20	K;L;M
<b>O</b>	Verificación de la obra	1 día	jue 20/08/20	jue 20/08/20	N
<b>P</b>	Recepción definitiva de la obra	1 día	vie 21/08/20	vie 21/08/20	O

---

### 4. Diagrama de Gant

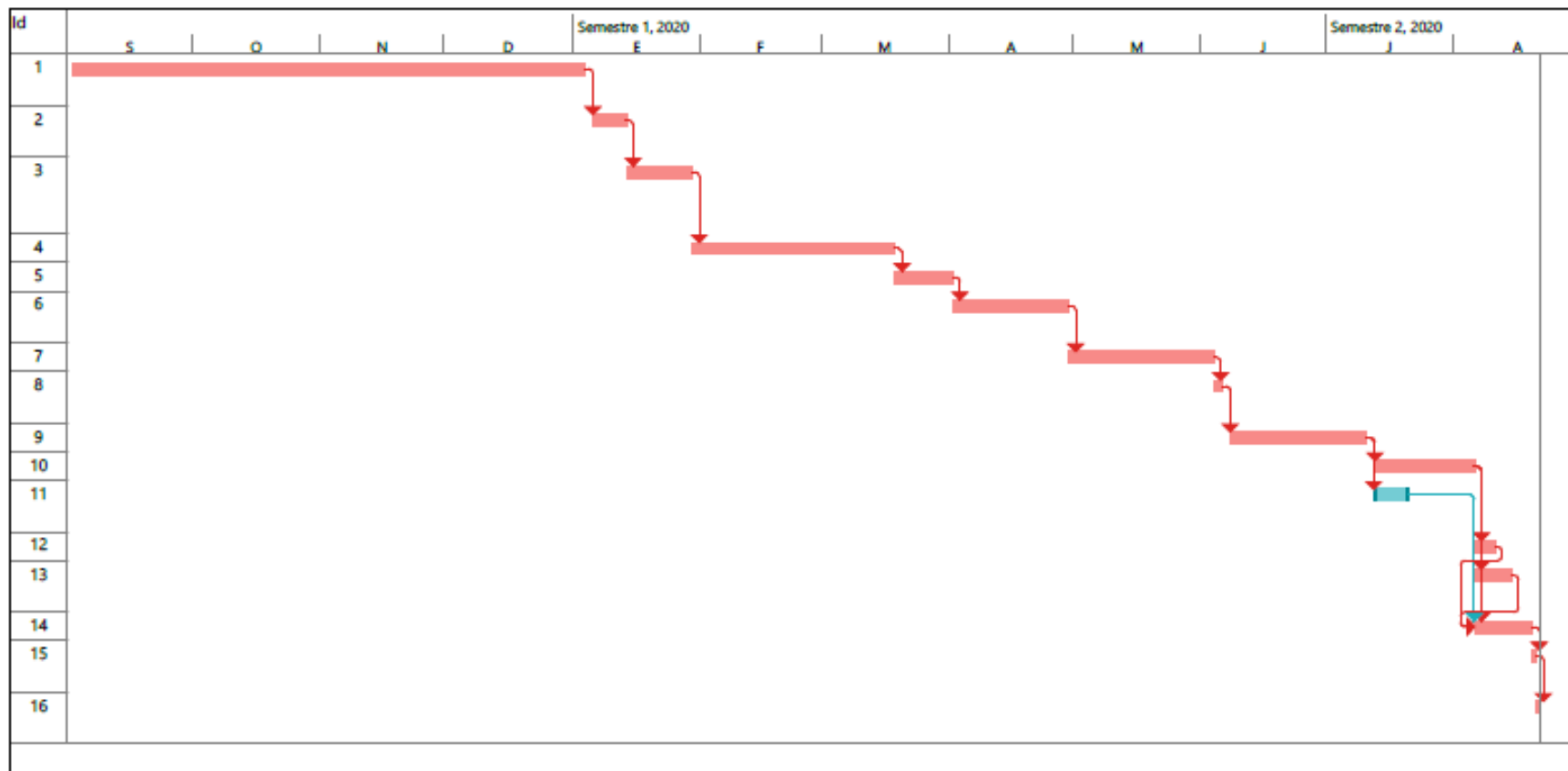


Ilustración 1. Diagrama de Gant.

### 5. Grafo pert.

Este diagrama consiste en la representación gráfica de todas las tareas a realizar, junto a sus tiempos de comienzo y finalización, e indica el orden en el que deben de efectuarse, definiendo así la dependencia que existe entre cada una de ellas.

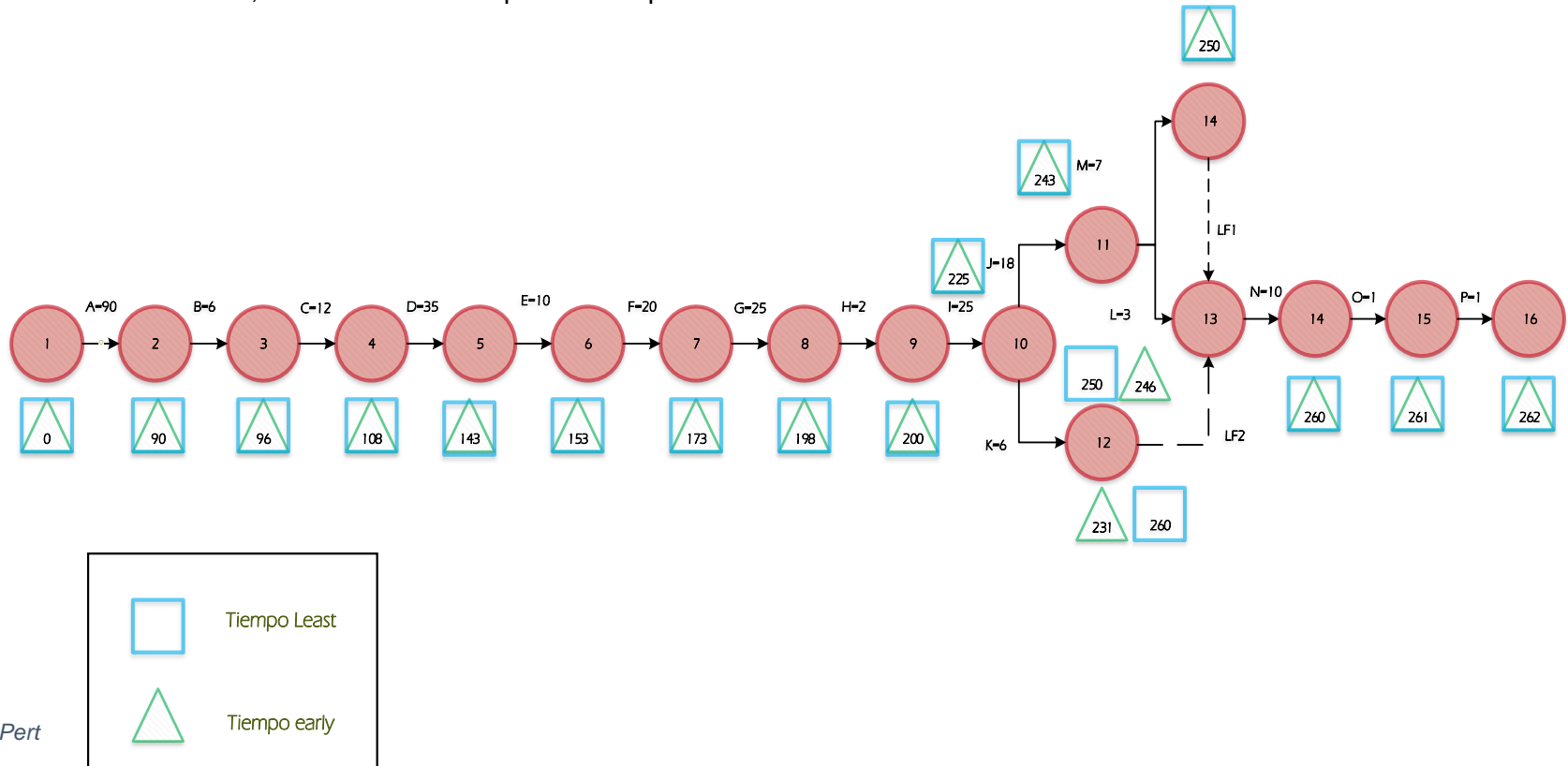


Ilustración 2. Grafo Pert

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Los tiempos de cada una de las actividades a llevar a cabo se asignan mediante las diferentes estimaciones:

- Estimación optimista. El tiempo mínimo en que podría ejecutarse la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempo durante la fase de ejecución.
- Estimación más probable. El tiempo que en general se empleará para ejecutar la actividad, teniendo lugar circunstancias no excesivamente favorables ni excesivamente desfavorables.
- Estimación pesimista. El tiempo máximo durante el cual podría ejecutarse la actividad si todas las circunstancias fueran totalmente desfavorables, produciéndose toda clase de contratiempos.

Gracias a estas tres estimaciones del tiempo de ejecución de la obra, se obtiene:

- ✓ El tiempo Pert.
- ✓ El tiempo early (más temprano posible): Es el tiempo mínimo necesario para finalizar el proyecto. El tiempo early del suceso "j" se calcula sumando a los tiempo early de los sucesos en los que nacen las actividades que finalizan dicho suceso "j", la duración de dichas actividades, eligiendo seguidamente entre todas las sumas de la mayor. Para su cálculo se emplea la siguiente expresión:

$$t_i = \text{máx} [ t_i + t_{ij} ]$$

- ✓ El tiempo last (más tarde permisible): Es el tiempo más tarde permisible para finalizar el proyecto. El tiempo last de un suceso "i" trata de medir lo más tarde que podemos llegar ese suceso de manera que la duración del proyecto (medida por el tiempo early del suceso final) no retrase en ninguna unidad de tiempo. Para cierto suceso "i" se obtiene restando a los tiempos last de los sucesos en los que finalizan las actividades que nacen en dicho suceso "i" la duración de dichas actividades eligiendo seguidamente entre todas las diferencias la menor. Para su cálculo se emplea la siguiente expresión:

$$t_i^* = \text{mín} [ t_j^* - t_{ij} ]$$

## 7. Tiempos “early” y “last”

Tabla 2. Tiempos Early y Last

Unidad de obra	Tiempo early (ti)	Tiempo last (ti*)
A	90	90
B	96	96
C	108	108
D	143	143
E	153	153
F	173	173

<b>G</b>	198	198
<b>H</b>	200	200
<b>I</b>	225	225
<b>J</b>	243	243
<b>K</b>	231	260
<b>L</b>	246	250
<b>M</b>	250	250
<b>N</b>	260	260
<b>O</b>	261	261
<b>P</b>	262	262

## 8. Cálculo de holguras y determinación del camino crítico

- ✓ Tiempo early del suceso inicial ( $t_i$ )
- ✓ Tiempo early del suceso final ( $t_j$ )
- ✓ Tiempo last del suceso inicial ( $t_i^*$ )
- ✓ Tiempo last del suceso final ( $t_j^*$ )
- ✓ Duración de la actividad ( $T_{ij}$ )
- ✓ Holgura: es la holgura de un cierto suceso "i", se calcula con la siguiente expresión: (tiempo early - tiempo last).  

$$H_i = t_i^* - t_i$$
- ✓ Holgura total de una actividad: Es la diferencia entre el tiempo last del suceso final, el tiempo early del suceso inicial y la duración de la actividad, viene definida por la siguiente expresión:  

$$H_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$
- ✓ Holgura libre: Indica la cantidad de holgura disponible después de haber realizado la actividad. Representa la parte de la holgura total que puede ser consumida sin perjudicar a las actividades siguientes:  

$$H_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$
- ✓ Holgura independiente: Indica la cantidad de holgura disponible después de a ver realizado la actividad, si todas las actividades han comenzado en el mismo tiempo last.  

$$H_I = t_j - t_i^* - t_{ij}$$
- ✓ Camino Crítico: Es la holgura total del suceso (CC), es el tiempo justo que ha de cumplir esa unidad de obra. Por tanto, una vez calculados todos estos parámetros, para cada actividad se puede definir el camino crítico de la obra, el cual se define como el camino por el cual se determina la duración mínima de tiempo para la realización de la obra. Las actividades que estén contenidas en este camino crítico tendrán una holgura nula.  $H_{ij}^T = 0$

Tabla 3. Tabla de cálculo del camino crítico

Unidad de obra	Tij	ti	tj	ti*	tj*	Hi	Hij <sup>T</sup>	Hij <sup>L</sup>	HI	CC
<b>0-A</b>	90	0	90	0	90	0	0	0	0	CC
<b>A-B</b>	6	90	96	90	96	0	0	0	0	CC
<b>B-C</b>	12	96	108	96	108	0	0	0	0	CC
<b>C-D</b>	35	108	143	108	143	0	0	0	0	CC
<b>D-E</b>	10	143	153	143	153	0	0	0	0	CC
<b>E-F</b>	20	153	173	153	173	0	0	0	0	CC
<b>F-G</b>	25	173	198	173	198	0	0	0	0	CC
<b>G-H</b>	2	198	200	198	200	0	0	0	0	CC
<b>H-I</b>	25	200	225	200	225	0	0	0	0	CC
<b>0I-J</b>	18	225	243	225	243	0	0	0	0	CC
<b>I-K</b>	6	225	231	225	260	29	29	0	0	
<b>J-L</b>	3	243	246	243	250	4	4	0	0	
<b>L-M</b>	7	246	250	250	250	0	-3	-3	-7	
<b>M-N</b>	10	250	260	250	260	0	0	0	0	CC
<b>N-O</b>	1	260	261	260	261	0	0	0	0	CC
<b>O-P</b>	1	261	262	261	262	0	0	0	0	CC

## 9. Conclusiones

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 262 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Castilla y León, de Valladolid y del municipio de La Seca dará comienzo el 02 de Septiembre de 2019 y finalizará el 21 de agosto de 2020.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 10: Estudio de protección contra incendios**

## ÍNDICE

1.	Objeto.....	4
2.	Normativa.....	4
3.	Caracterización de los edificios industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno. ....	5
3.1.	Establecimientos industriales ubicados en un edificio. ....	5
3.2.	Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio.....	6
4.	Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.....	7
5.	Cálculo del riesgo intrínseco.....	8
5.1.	Calculo del riesgo instrínseco por sectores. ....	9
5.1.1.	Calculo del riesgo intrínseco del sector 1. Actividades de producción y transformación.....	9
5.1.2.	Calculo del riesgo intrínseco del sector 2. Actividades de almacén. ....	10
5.1.3.	Calculo del riesgo intrínseco del sector 3. Actividades de la zona administrativa. ....	11
5.1.4.	Resumen de la densidad de carga de fuego del edificio y por sectores con caracterización del riesgo.....	11
5.2.	Sectorización .....	12
5.3.	Materiales .....	12
5.4.	Estabilidad del fuego a elementos constructivos. ....	12
5.5.	Estabilidad al fuego de la cubierta ligera .....	12
5.6.	Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.....	12
6.	Medios de evacuación .....	13
6.1.	Nivel de ocupación.....	13
6.2.	Elementos de evacuación .....	13
6.3.	Señalización de evacuación.....	14
7.	Instalación de protección contra incendios.....	14
7.1.	Sistemas automáticos de detección de incendios .....	14
7.2.	Sistemas manuales de alarma de incendio .....	15
7.3.	Sistemas de comunicación de alarma .....	15
7.4.	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios .....	15

7.5.	Sistemas de hidrantes exteriores .....	15
7.6.	Extintores de incendio .....	15
7.7.	Sistemas de bocas de incendio .....	16
7.8.	Sistema de alumbrado de emergencia .....	16
7.9.	Señalización.....	16
8.	Conclusiones.....	17

## 1. Objeto.

En este anejo se pretenden establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio contando con una serie de instalaciones y medidas de seguridad previstas para reducir las posibilidades de iniciación de incendio, proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por el fuego, salvaguardar los bienes materiales propios de la nave y facilitar la intervención de los bomberos y equipos de rescate.

## 2. Normativa.

Este anejo se redactará según el código técnico de la edificación el cual establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de Edificación.

En este documento se van a aplicar dos normas:

- **REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.**

El Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

El objetivo de este Reglamento busca establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, así como prevenir su aparición y dar respuesta adecuada al mismo, en caso de producirse limitando su propagación y posibilidad de extinción. Todo ello con el fin de anular los daños o pérdidas que los incendios puedan producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio.

Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que puedan generar.

Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos de ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

Este proyecto es objeto de aplicación de esta normativa al ser un establecimiento industrial. Pues “se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados”.

- **El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.**

Se aplica en edificios en general o cuando no existe otra norma de aplicación.

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios sustituye a la anterior Norma Básica de Edificación CPI 96. Exige incluir en proyecto un anejo a la memoria y a la parte correspondiente en pliego de condiciones y presupuesto.

Cuando un mismo edificio coexistan actividades industriales con otros usos:

- Con distinta titularidad: a las no industriales se les aplica el CTE-DB-SI.

### **3. Caracterización de los edificios industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.**

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de éste, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

#### **3.1. Establecimientos industriales ubicados en un edificio.**

##### **- TIPO A.**

El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial o 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, ya sean estos de uso industrial y bien de otros usos.

Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

##### **- 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 incendio.



### 3.2. Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio.

#### - 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.

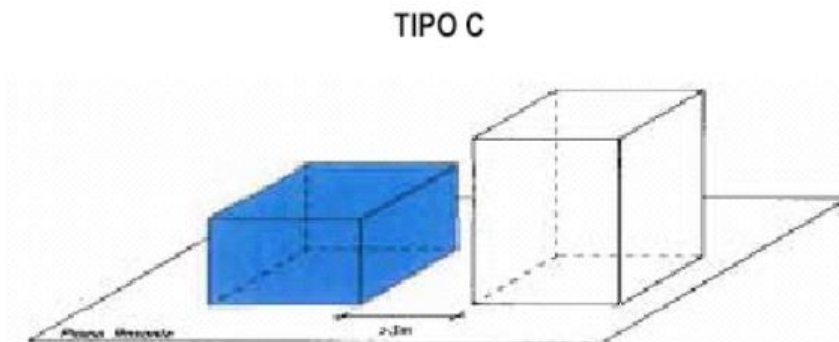
El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie) y alguna de sus fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

Las configuraciones de los Tipos D y E no sólo deberán aplicarse en caso de que alguna de las fachadas carezca totalmente de cerramiento lateral, también se aplicarán a aquellas estructuras que carezcan de cerramientos, parciales o totales, siempre que la ausencia de estos sea tal que permitan una rápida disipación del calor.

Este tipo de establecimientos pueden tener algunas zonas cerradas, tales como aseos o vestuarios, que no les convierten necesariamente en establecimientos tipo C.

Teniendo en cuenta las descripciones que se reflejan en el “Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre”, el establecimiento industrial se clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno con un tipo C, al cumplir lo siguiente:

**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.



Por otra parte, los establecimientos industriales se clasifican según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican posteriormente. Cada establecimiento industrial estará constituido por una o varias zonas (sectores de incendio). Para el tipo C se considera "sector de incendios" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso. Por tanto, establecemos un único sector de incendios que alberga toda la industria.

Para conocer el nivel de riesgo intrínseco por sectores es necesario tener en cuenta la siguiente tabla, donde, una vez calculada la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, podemos obtener el nivel de riesgo intrínseco que alberga nuestra sector de incendios.

Tabla 1. Densidad de carga de fuego ponderada y corregida. Fte: Anexo I. Real Decreto 2267/2004

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
<b>BAJO</b>	<b>1</b>	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	<b>2</b>	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
<b>MEDIO</b>	<b>3</b>	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	<b>4</b>	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	<b>5</b>	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
<b>ALTO</b>	<b>6</b>	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	<b>7</b>	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	<b>8</b>	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

#### 4. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación.

- Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

- Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro.

Para realizar los cálculos es necesario dividir la nave en sectores de incendio, las zonas de trabajo consideradas a diferenciar junto con la capacidad industrial que ocupan se recogen en la siguiente tabla:

Sector	Zonas	Superficie en m <sup>2</sup>
$Q_1 = \text{Uso industrial}$	Zona de producción, zona de crianza en barricas y huevos de hormigón, sala de embotellado, sala de recepción y tratamiento mecánico de la vendimia	689,64
$Q_2 = \text{Uso de almacenaje}$	Almacén de materias primas, almacén de botellas, almacén de producto terminado	189,95
$Q_3 = \text{Uso no industrial}$	Recepción, sala de descanso y reuniones, oficinas, vestuarios y aseos, laboratorio, sala de máquinas, pasillos..	201,41
$Q_{Total}$		1.081 (en total con el grosor de las particiones)

## 5. Cálculo del riesgo intrínseco.

Se toma la decisión de dividir la industria en dos sectores:

- **Sector industrial (1):** Que corresponderá a  $Q_1$ , es decir, todo el sector industrial. Con un área de 546,26 m<sup>2</sup>
- **Sector de almacén (2):** Corresponde a  $Q_2$ , y es el conjunto de almacenes de la industria.
- **Sector administrativo (3):** Que corresponde a  $Q_3$ . Con un área de 123,8 m<sup>2</sup>.

La carga de fuego ponderada y corregida se ha calculado por las fórmulas simplificadas del apartado 3.2 del anexo I del artículo 17 del R.D. 2267/2004:

- ✓ Para las área de producción y transformación utilizaremos la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i qsi \times Si \times Ci}{A} \times R_a$$

- ✓ Para el sector de almacenaje se utilizará la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i qv_i \times C_i \times h_i \times s_i}{A} \times R_a$$

Dónde:

$Q_s$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>

$C_i, C_j$  = 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.

$q_s$  = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>

$S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.

$qv_j$  = carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>.

$h_j$  = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

$S_j$  = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

$R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la 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 ( $R_a$ ) 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 construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.

(\*) Para calcular el nivel del riesgo intrínseco de la nave a edificar, se deducen los valores de  $q_{si}$  y  $R_a$  para cada uno de los distintos sectores a la producción de las tablas 1.2., del Anexo I del RD 2267/2004. Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$ , se pueden deducir de la tabla 1.1, del Catálogo CEA de productos y mercancías y de tablas similares de uso reconocido.

## 5.1. Cálculo del riesgo intrínseco por sectores.

### 5.1.1. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 1. Actividades de producción y transformación.

Tabla 2. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 1.

Actividad	$Q_{si}$ (MJ/m <sup>2</sup> )	$C_i$	$S_i$	$R_a$	$A$
-----------	----------------------------------	-------	-------	-------	-----

Sala de producción y embotellado	80	1,30	391,82	1	689,64 m <sup>2</sup>		
Sala de recepción y tratamiento de vendimia	80	1	104,70	1	“		
Sala de crianza en barrica y huevos de hormigón	80	1,30	193,12	1	“		
<b>Total</b>	<b>100,34</b>			<b>Riesgo:</b>	<b>BAJO</b>	<b>Riesgo:</b>	<b>1</b>

### 5.1.2. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 2. Actividades de almacén.

Tabla 3. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 2.

Actividad	Q <sub>si</sub> (MJ/m <sup>2</sup> )	C <sub>i</sub>	S <sub>i</sub>	R <sub>a</sub>	A
Almacén de botellas	800	1,30	51,14	1,5	189,85
Almacén de producto acabado y material de envasado.	800	1,30	121,80	1,5	“
Almacén de materias primas auxiliares	800	1,30	9,51	1,5	“
Almacén de productos de limpieza	800	1,30	7,5	1,5	“

<b>Total</b>	<b>1.560,80</b>	<b>Riesgo:</b>	<b>MEDIO</b>	<b>Grado:</b>	<b>4</b>
--------------	-----------------	----------------	--------------	---------------	----------

### 5.1.3. Calculo del riesgo intrínseco del sector 3. Actividades de la zona administrativa.

Tabla 3. Cálculo del riesgo intrínseco del sector 3.

Actividad	Q <sub>si</sub> (MJ/m <sup>2</sup> )	C <sub>i</sub>	S <sub>i</sub>	R <sub>a</sub>	A		
Oficinas, sala de descanso y reuniones	600	1	70,65	1	201,41		
Pasillo y recepción	100	1	65,5	1	“		
Aseos y vestuarios	100	1	30,03	1	“		
Laboratorio	200	1,6	15,82	1			
Sala de máquinas	200	1,6	17,85	1	“		
<b>Total</b>	<b>311,37</b>			<b>Riesgo:</b>	<b>BAJO</b>	<b>Grado</b>	<b>1</b>

### 5.1.4. Resumen de la densidad de carga de fuego del edificio y por sectores con caracterización del riesgo.

Tabla 4. Resumen de los tres sectores.

Sector	Q <sub>s</sub>	Riesgo	Grado
<b>1</b>	100,34	BAJO	1
<b>2</b>	1.560,80	MEDIO	4
<b>3</b>	311,37	BAJO	1
<b>Total</b>	<b>1.972,51</b>	<b>MEDIO</b>	<b>5</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 5.2. Sectorización

Máxima superficie construida admisible da cada sector de incendio según la tabla TABLA 2.1 de Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio del anejo II del Real Decreto 2267/2004.

- Para tipo C y riesgo medio grado 4 se permiten hasta 4.000 m<sup>2</sup>, valor que se cumple al ser mayor que los 1.107, 5 m<sup>2</sup> edificados.
- Para tipo C y riesgo bajo grado 1 se permite una superficie ilimitada, por lo cual cumple.

Por lo tanto, se cumple la norma con los tres sectores de incendio establecidos.

## 5.3. Materiales

Los productos utilizados como revestimientos o acabado superficial deben ser:

En suelos: C<sub>FL</sub>-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.

Los lucenarios que sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable. Dichos materiales son: PVC y lana de vidrio (M1).

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas son C-s3d0 (M2) o más favorables. Dichos materiales son: bloques de termoarcilla (M0) y panel sándwich aislante (M1).

Los cables son no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

## 5.4. Estabilidad del fuego a elementos constructivos.

Basándonos en la información que nos aporta el punto 4.3 del anejo II del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, en los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

## 5.5. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera

En un edificio tipo C sobre rasante con riesgo medio, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de al menos R15 (EF-15)

## 5.6. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

Entre zonas los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180.

## 6. Medios de evacuación

### 6.1. Nivel de ocupación

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

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.

El número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legaliza el funcionamiento de la actividad es de:

$$P = 6$$

La ocupación de cálculo será, según el apartado 6.1 del Anexo II del Real Decreto 2267/2004, de:

$P = 1,10 \times 6 = 7$  personas. (Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior).

### 6.2. Elementos de evacuación

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C debe satisfacer las condiciones siguientes:

- El número de salidas de la industria son dos y el recorrido máximo de evacuación es de 50 m.
- En la zona de administración la salida de emergencia será la destinada a la entrada de los trabajadores (puerta principal del edificio)
- En la zona de producción la salida de emergencia se encontrará en la zona de producción y en la sala de máquinas.
- Se ubicará otra en el almacén de producto terminado.
- Los orígenes y recorridos de evacuación se encuentran perfectamente detallado en el "Documento II: Planos, plano de protección contra incendios nºX"
- Además, las puertas, pasos y pasillos cumplirán las medidas pertinentes (superior a  $P/200 = 0,03$  m). La anchura libre será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m. La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m.



### 6.3. Señalización de evacuación

Las salidas de la industria estarán señalizadas en función de la normativa vigente. Se utilizan las señales definidas en la norma UNE 23033-23034 Y 81501.

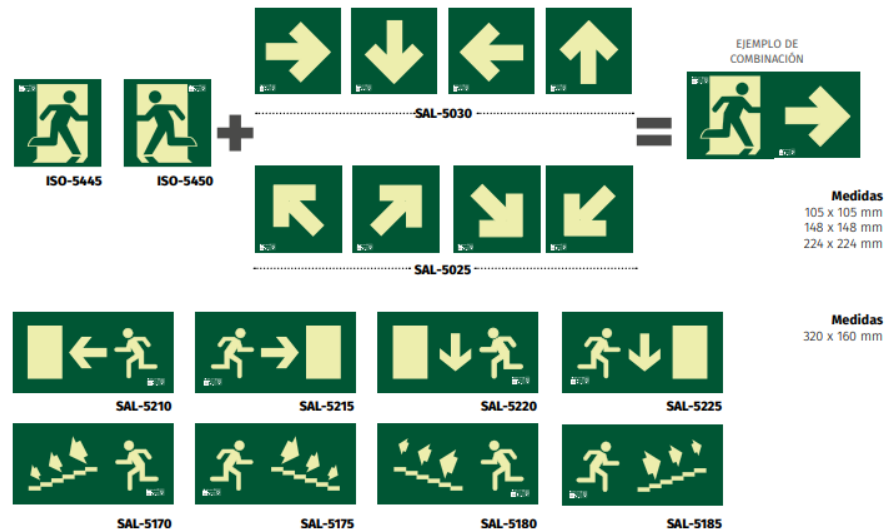


Ilustración 1. Señales de evacuación del recinto

## 7. Instalación de protección contra incendios.

Según lo descrito en el Anexo III Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales del Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, presente en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra incendios. A su vez, deberán cumplir la Directiva Europea de Productos de la Construcción, desarrollada a través del Real Decreto 1630/1992 y posteriores resoluciones, donde se recogen las referencias de normas armonizadas, periodos de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el párrafo 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 las disposiciones que lo complementan.

### 7.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

En función de las características de la nave industrial a construir, la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios es obligatoria, debido a que se ha considerado un establecimiento industrial de tipo C, con una superficie útil de 1.107,5 m<sup>2</sup>, independientemente de los sectores dedicados al almacenamiento.

Según el artículo 3 del Anexo III Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales del Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, presente en el Real Decreto 2267/2004, se especifica el momento de instalación obligatoria de los sistemas automáticos según el tipo de edificio, nivel de riesgo intrínseco y superficie.

Para actividades industriales de producción, montaje y reparación, u otras distintas al almacenamiento:

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.

## **7.2. Sistemas manuales de alarma de incendio**

Se deben instalar sistemas manuales de alarma de incendio en los tres sectores puesto que no se utilizan sistemas automáticos. Debe situarse 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. Por lo tanto, se instalará en el sector 1 dos pulsadores, uno junto a la salida de la sala de producción y otro en la zona de recepción de la vendimia. En el sector 2 se instalará uno en la puerta del almacén de producto terminado y en el sector 3 uno en la recepción. Conectado a cada pulsador estará una sirena acústica interior para alertar del incendio.

## **7.3. Sistemas de comunicación de alarma**

No se exigen al tener una superficie construida menor de 10 000 m<sup>2</sup>.

## **7.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios**

No se aplica al no ser necesaria ninguna de las instalaciones contempladas.

## **7.5. Sistemas de hidrantes exteriores**

Al ser un edificio tipo C con menos de 2000 m<sup>2</sup> no se exige sistema de hidrantes exteriores.

## **7.6. Extintores de incendio**

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

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.

La eficacia mínima del extintor ha de ser de 21A-113B (Hasta 400 m<sup>2</sup> un extintor más por cada 200 m<sup>2</sup>, o fracción, en exceso).

Los extintores se colocarán fijados a perfiles o cerramientos de forma que la parte superior de los mismos quede a una altura máxima de 1,70 m respecto al suelo para su rápido y cómodo empleo: además estos se pueden trasladar fácilmente desde su punto de ubicación hasta el lugar dónde se requiera de su uso. Además se realizará una revisión anual de la presión y contenido del extintor y se sustituirán siempre después de su uso.

En la zona de grado intrínseco bajo (zona administrativa) se puede instalar únicamente un extintor de polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B, pues la superficie es menor de 600 m<sup>2</sup>.

En la otra zona de grado intrínseco bajo (Zona de producción) se instalará un extintor en polvo de 9 kg con eficacia 21A 113 B en la zona de producción.

En la zona de grado intrínseco medio (Zona de almacenes) se deben instalar al menos 2 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B. Su ubicación será uno junto a la salida del almacén de producto terminado y otro en la sala de máquinas.

### **7.7. Sistemas de bocas de incendio**

Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior.

Se colocarán dos BIE en la zona administrativa DN 25 mm y 60' de autonomía, dos BIE en la zona de producción DN 25 mm y 60' de autonomía, y 2 en la zona de almacenes DN 45 mm y 60' de autonomía.

### **7.8. Sistema de alumbrado de emergencia**

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia no es obligatoria puesto que la ocupación es menor de 10 personas.

Sin embargo la bodega estará provista de fuente de energía propia y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión nominal de servicio. Además de mantener las condiciones de servicio durante un hora como mínimo, desde el momento de producirse el fallo

Las luminarias de emergencia estarán repartidos por toda la industria, coincidentes con los accesos en forma de luminarias estancas sobre las puertas indicando a las personas que se encuentren en el interior las salidas en caso de emergencia.

### **7.9. Señalización**

Se procederá a la señalización de las salidas correspondientes al recorrido de evacuación, así como la indicación de los medios de protección contra incendios de utilización manual teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo aprobado por el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



Ilustración 2. Señalización para la protección contra incendios.

## 8. Conclusiones

Con el presente anejo se pretende diseñar una instalación de protección contra incendios para proteger la vida de las personas que se encuentran en el interior de cada recinto de la industria minimizando los riesgos.

Para ello es necesario disponer de una instalación compuesta por una serie de equipos e instalaciones que eviten daños a los ocupantes, eviten la propagación del fuego en el sector afectado, reduzcan la pérdida de bienes materiales y faciliten operaciones de rescate y extinción.

A lo largo del anejo se ha tomado la decisión de disponer de los siguientes equipos:

- 4 salidas de emergencia (una en la zona de producción, otra en la zona de entrada a vivienda, otra en el almacén de producto terminado y la última en la sala de máquinas)
- 4 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B.
- Dos BIE en la zona administrativa DN 25 mm y 60' de autonomía, dos BIE en la zona de producción DN 25 mm y 60' de autonomía, y 2 en la zona de almacenes DN 45 mm y 60' de autonomía.
- Al menos una luminaria de emergencia en cada sala.
- Dispone de un pulsador manual de alarma contra incendio en cada salida de evacuación del sector incendios.

Finalmente se tomarán medidas para evitar la formación de incendios como:

- Respetar la prohibición de fumar en el interior de la bodega.
- Manipulación de productos inflamables con extrema precaución
- Mantenimiento y limpieza de la industria.
- Todos los elementos de protección contra incendios se verificarán y revisarán periódicamente siguiendo un control de calidad.
- Inspecciones periódicas de equipos y maquinaria.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 11: Estudio de protección contra el ruido**

## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Perturbación por ruido.....	4
3.	Cumplimiento de la legislación .....	5
4.	Aislamiento acústico de las instalaciones.....	10
4.1.	Resultados de la estimación del aislamiento acústico .....	10
4.2.	Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico. ....	12
1.2.2.	Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos.....	23
1.2.3.	Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior .....	29
5.	Nivel sonoro continuo equivalente.....	33
	Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche, $L_{den}$ , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto.....	34
5.1.	Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A .....	35
5.2.	Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente	35
6.	Conclusión .....	36





## 1. Objeto

En el presente anejo se efectuará un estudio del ruido industrial y sus consecuencias para poder limitarlo en la industria que se desea poner en marcha y reducir al máximo posible las molestias que puede causar éste en condiciones de uso normales.

El ruido industrial se puede definir como todo sonido desagradable, que se presenta con una cierta intensidad y se genera en un proceso de producción. Produce diversos efectos como: efectos nerviosos, falta de concentración... el más conocido es el llamado “sordera profesional” la cual presenta un carácter irreversible y tiene una incidencia significativa en la capacidad de comunicación y en las relaciones sociales de la persona afectada. El daño producido por el ruido depende de la intensidad del ruido y del tiempo de exposición.

Luego, frente al ruido industrial y sus efectos dañinos sobre la salud, se van a adoptar una serie de medidas con el objetivo de prevenir el riesgo laboral, los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y los efectos sobre su salud.

Para la adopción de estas medidas se realizará un estudio de los elementos que causan un mayor impacto acústico, reduciendo los niveles de éstos en lo que sea posible, y se analizará el grado de insonorización de la industria, comprobando que el aislamiento adoptado es suficiente con relación a nivel máximo de ruido producido por las máquinas, consiguiendo reducir la transmisión de ruido aéreo, del impacto y por las vibraciones de la industria.

La normativa que se aplicará será el CTE DB HR, de protección frente al ruido, y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido en Castilla y León.

## 2. Perturbación por ruido

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. Su cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Ninguna actividad, instalación, establecimiento o comportamiento, excluido el ruido ambiental (tráfico o fuentes naturales), podrá producir en el ambiente exterior niveles sonoros superiores a los que se indican a continuación:

Tabla 1. Nivel máximo en dBA según zona urbana

Nivel máximo en dBA según tipo de zona urbana	Día	Noche
Zonas de equipamiento sanitario	45	35
Zonas de viviendas, oficinas y servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios	55	45
Zonas de actividades comerciales	65	45
Zonas de actividades industriales	70	55

A tal efecto, se entiende por día el período horario comprendido entre las 8,00 y las 22,00 horas.

La bodega que se está proyectando forma parte de las zonas de actividades industriales, luego el nivel máximo de dB(A) que se podrán emitir durante el día (que

comprende el horario en el que se trabajará el resto del año salvo la época de vendimia) es de 70, y durante la noche (época de vendimia) 55.

La medición del ruido se debe realizar mediante un sonómetro para la toma de medidas se han de seguir las siguientes condiciones de las medidas:

- Las medidas en el exterior de la industria se realizan a 1,20 m sobre el nivel del suelo y a 1,50 m de la fachada o línea de inicio de las actividades afectadas.
- Las medidas en el interior de la industria se realizan a una distancia superior a 1 m de distancia de las paredes, 1,50 m de altura sobre el suelo y 1,50 m de las ventanas o el centro de la sala. Las puertas y ventanas tienen que estar cerradas para que el ruido de fondo sea lo más mínimo posible.

Los equipos de medida y verificación que se empleen en la evaluación de niveles de emisión e inmisión sonora en la Comunidad de Castilla y León deberán tener actualizados los certificados de verificación periódica conforme a lo previsto en la legislación de metrología.

Los sonómetros, analizadores y calibradores empleados serán de clase 1 conforme a la Norma UNE-EN 61672-1-2. Los sonómetros y analizadores deberán verificarse con un calibrador antes y después de realizar una medida.

En la evaluación de las vibraciones por medición se deberán emplear instrumentos de medida que cumplan las exigencias establecidas en la norma UNE-EN ISO 8041:2006. Respuesta humana a las vibraciones. Instrumentos de medida o norma que la sustituya.

### 3. Cumplimiento de la legislación

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Tabla 2. Ficha justificativa de cumplimiento de valores límite de aislamiento

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Protegido</b>	Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		

<b>Elementos de separación verticales entre:</b>				
<b>Recinto emisor</b>	<b>Recinto receptor</b>	<b>Tipo</b>	<b>Características</b>	<b>Aislamiento acústico en proyecto exigido</b>
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		<b>No procede</b>
		Cerramiento		<b>No procede</b>
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> )= 149.2	<b>D<sub>nT,A</sub> = 56 dBA □ 55 dBA</b>
		<b>Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara</b>	R <sub>A</sub> (dBA)= 42.5	
		Trasdosado		
		<b>Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado</b>	□ R <sub>A</sub> (dBA)= 13	
De actividad		Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Habitable</b>	Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente		Puerta o ventana		<b>No procede</b>

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
a la unidad de uso <sup>(1)(2)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)				
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> )= 141.7	D <sub>nT,A</sub> = 52 dBA □ 45 dBA
		<b>Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara</b>	R <sub>A</sub> (dBA)= 42.5	
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> )= 141.7	D <sub>nT,A</sub> = 53 dBA □ 45 dBA
		<b>Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara</b>	R <sub>A</sub> (dBA)= 42.5	
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		No procede	
	Cerramiento		No procede	

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Protegido</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones	<b>Protegido</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado <b>Losa de cimentación</b>	$m (kg/m^2) = 1538.2$ $L_{n,w} (dB) = 52.5$	<b><math>L'_{nT,w} = 43 \text{ dB} \square 60 \text{ dB}</math></b>
Suelo flotante <b>Base de hormigón ligero. Pavimento laminado</b>	$\square L_w (dB) = 0$			
De actividad	<b>Protegido</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Habitable</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado	m (kg/m <sup>2</sup> )= 1538.2	<b>L' nT,w = 54 dB □ 60 dB</b>
		<b>Losa de cimentación</b>	L <sub>n,w</sub> (dB)= 52.5	
		Suelo flotante	□ L <sub>w</sub> (dB)= 0	
		<b>Base de hormigón ligero. Pavimento laminado</b>		
De actividad		Techo suspendido		
		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado	m (kg/m <sup>2</sup> )= 1538.2	<b>L' nT,w = 39 dB □ 60 dB</b>
<b>Losa de cimentación</b>	L <sub>n,w</sub> (dB)= 52.5			
Suelo flotante	□ L <sub>w</sub> (dB)= 0			

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Base de hormigón ligero. Pavimento laminado		
		Techo suspendido		

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

#### 4. Aislamiento acústico de las instalaciones.

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

Las dependencias de esta fábrica poseen el aislamiento necesario para evitar la transmisión al exterior o a otras dependencias dentro de la nave, consecuencia del exceso de nivel sonoro que se origine.

Además dichas instalaciones y maquinaria cumplirán todas las exigencias de obligado cumplimiento, teniendo en cuenta el diseño de los equipos que causen menos impacto de ruido y su correcto funcionamiento.

Finalmente se llevará una vigilancia de la salud del trabajador siempre que exista un riesgo para el mismo mediante audiometrías, además todos los trabajadores serán informados y formados sobre el riesgo considerado.

##### 4.1. Resultados de la estimación del aislamiento acústico

#### Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto	
Protegido - De instalaciones								
1	Recepción (Nivel 1)	Sala de máquinas	55.5	52.0	10.62	76.7	55	56
Habitable (Zona común) - De actividad								
2	Vestuario femenino I (Nivel 1)	Área de producción	55.5	44.3	1.37	32.9	45	53
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
3	Vestuario femenino (Nivel 1)	Sala de máquinas	55.5	54.7	8.29	13.3	45	52

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*$R_{A,Dd}$ :* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*$R'_A$ :* Índice de reducción acústica aparente

*$S_s$ :* Área compartida del elemento de separación

*$V$ :* Volumen del recinto receptor

*$D_{nT,A}$ :* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido proyecto	
Protegido - De instalaciones								
1	Recepción (Nivel 1)	Sala de máquinas	---	46.8	76.7	60	43	
Habitable (Zona común) - De actividad								
2	Vestuario masculino I (Nivel 1)	Área de producción	---	39.6	35.8	60	39	
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
3	Vestuario femenino (Nivel 1)	Sala de máquinas	---	50.0	13.3	60	54	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



**Notas:**

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*L<sub>n,w,Dd</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

*L<sub>n,w,Df</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta

*L'<sub>n,w</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado

*V:* Volumen del recinto receptor

*L'<sub>nT,w</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

**Aislamiento a ruido aéreo exterior**

Id Recinto receptor	% huecos	R <sub>Atr,Dd</sub> (dBA)	R' <sub>Atr</sub> (dBA)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	D <sub>2m,nT,Atr</sub> (dBA)		
						exigido	proyecto	
1 1	Recepción (Recepción), Nivel	25.8	33.0	32.9	35,5	106,5	32	32

**Notas:**

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

*% huecos:* Porcentaje de área hueca respecto al área total

*R<sub>Atr,Dd</sub>:* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*R'<sub>Atr</sub>:* Índice de reducción acústica aparente

*S<sub>S</sub>:* Área total en contacto con el exterior

*V:* Volumen del recinto receptor

*D<sub>2m,nT,Atr</sub>:* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

**4.2. Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico.**

**1.2.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos**

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

## 1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Recepción	Protegido
Situación del recinto receptor:		Nivel 1
Recinto emisor:	Sala de máquinas	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, $S_s$ :		10.6 m <sup>2</sup>
Volumen del recinto receptor, $V$ :		76.7 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \square 55 \text{ dBA}$$



= 52.0  
dBA



### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\square R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\square R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	149	42.5		0	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13	10.62

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\square R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	130	42.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13	3.0	10.6	

f1	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	130	42.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13	
F2	Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	287	50.0		0	3.0 10.6 
f2	Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	268	50.0		0	
F3	Losa de cimentación	1538	77.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	3.3 10.6 
f3	Losa de cimentación	1538	77.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\square R_{D,A}$ (dBA)	$\square R_{d,A}$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\square D_d$
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	42.5	0	13	10.6	55.5	2.81838e-006
					<b>55.5</b>	<b>2.81838e-006</b>

#### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\square R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \square F_f$
1	42.5	42.5	19.5	11.7	3.0	10.6	79.2	1.20226e-008
2	50.0	50.0	0	2.1	3.0	10.6	57.6	1.7378e-006
3	77.8	77.8	0	-2.7	3.3	10.6	80.2	9.54993e-009
							<b>57.5</b>	<b>1.75937e-006</b>

### Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\square R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \square_{Fd}$
1	42.5	42.5	19.5	11.7	3.0	10.6	79.2	1.20226e-008
2	50.0	42.5	13	6.2	3.0	10.6	71.0	7.94328e-008
3	77.8	42.5	13	11.6	3.3	10.6	89.8	1.04713e-009
							<b>70.3</b>	9.25026e-008

### Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$ :

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\square R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \square_{Df}$
1	42.5	42.5	13	16.9	3.0	10.6	77.9	1.62181e-008
2	42.5	50.0	0	6.1	3.0	10.6	57.9	1.62181e-006
3	42.5	77.8	0	11.6	3.3	10.6	76.8	2.0893e-008
							<b>57.8</b>	1.65892e-006

### Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_A$ :

	$R'_A$ (dBA)	$\square$
$R_{Dd,A}$	55.5	2.81838e-006
$R_{Ff,A}$	57.5	1.75937e-006
$R_{Fd,A}$	70.3	9.25026e-008
$R_{Df,A}$	57.8	1.65892e-006
	<b>52.0</b>	6.32918e-006

### Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$ :

$R'_A$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
52.0	76.7	0.5	10.6	<b>56</b>

## 2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

<b>Recinto receptor:</b>	Vestuario femenino I (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Nivel 1
<b>Recinto emisor:</b>	Área de producción	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		1.4 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		32.9 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 53 \text{ dBA} \square 45 \text{ dBA}$$



= 44.3  
dBA



### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\square R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\square R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	142	42.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13		0	1.37

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\square R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	130	42.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13	3.0	1.4	

f1	Tabique de una hoja, con revestimiento	77	36.5		0	
F2	Tabique de una hoja, con revestimiento	103	36.5		0	
f2	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	142	42.5		3.0 1.4	
F3	Losa de cimentación	1538	77.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	
f3	Losa de cimentación	1538	77.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	0.4 1.4 

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\Delta D_d$
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	42.5	13	0	1.4	55.5	2.81838e-006
					<b>55.5</b>	<b>2.81838e-006</b>

#### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \Delta F_f$
1	42.5	36.5	13	12.0	3.0	1.4	61.1	7.76247e-007
2	36.5	42.5	0	11.8	3.0	1.4	47.9	1.62181e-005
3	77.8	77.8	0	-2.8	0.4	1.4	80.2	9.54993e-009
							<b>47.7</b>	<b>1.70039e-005</b>

#### Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\square R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \square F_d$
1	42.5	42.5	13	14.8	3.0	1.4	66.9	2.04174e-007
2	36.5	42.5	0	11.8	3.0	1.4	47.9	1.62181e-005
3	77.8	42.5	0	11.8	0.4	1.4	77.2	1.90546e-008
							<b>47.8</b>	<b>1.64413e-005</b>

### Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$ :

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\square R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \square D_f$
1	42.5	36.5	13	12.1	3.0	1.4	61.2	7.58578e-007
2	42.5	42.5	13	15.9	3.0	1.4	68.0	1.58489e-007
3	42.5	77.8	13	11.8	0.4	1.4	90.2	9.54993e-010
							<b>60.4</b>	<b>9.18022e-007</b>

### Transmisión aérea indirecta, $D_{n,s,A}^*$ :

Recinto intermedio	$R_{G,F,A}$ (dBA)	$S_F$ (m <sup>2</sup> )	$R_{G,f,A}$ (dBA)	$S_f$ (m <sup>2</sup> )	$A$ (m <sup>2</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$C_{pos}$ (m <sup>2</sup> )	$D_{n,s,A}$ (dBA)	$\square S$
Pasillo	32.1	4.3	33.7	10.6	56.2	10	1.4	0	76.7	1.5649e-007
									$D_{n,s,A}^* = 68.1$	1.5649e-007

### Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_A$ :

	$R'_A$ (dBA)	$\square$
$R_{Dd,A}$	55.5	2.81838e-006
$R_{Ff,A}$	47.7	1.70039e-005
$R_{Fd,A}$	47.8	1.64413e-005
$R_{Df,A}$	60.4	9.18022e-007
$D_{n,s,A}^*$	68.1	1.5649e-007
	<b>44.3</b>	<b>3.73381e-005</b>

### Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$ :

---

$R'_A$	V	$T_0$	$S_S$	$D_{nT,A}$
(dBA)	( $m^3$ )	(s)	( $m^2$ )	(dBA)
44.3	32.9	0.5	1.4	<b>53</b>



### 3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

<b>Recinto receptor:</b>	Vestuario femenino (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Nivel 1
<b>Recinto emisor:</b>	Sala de máquinas	De instalaciones
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		8.3 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		13.3 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 52 \text{ dBA} \square 45 \text{ dBA}$$




= 54.7  
dBA



#### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\square R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\square R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	142	42.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13		0	8.29

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\square R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	142	42.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13	3.0	8.3	

f1	Tabique de una hoja, con revestimiento	88	36.5		0		
F2	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	130	42.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13	3.0	8.3 
f2	Tabique de una hoja, con revestimiento	77	36.5		0		
F3	Losa de cimentación	1538	77.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	2.8	8.3 
f3	Losa de cimentación	1538	77.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0		

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\square R_{D,A}$ (dBA)	$\square R_{d,A}$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\square D_d$
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	42.5	13	0	8.3	55.5	2.81838e-006
					<b>55.5</b>	<b>2.81838e-006</b>

#### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\square R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \square F_f$
1	42.5	36.5	13	12.0	3.0	8.3	69.0	1.25893e-007
2	42.5	36.5	13	12.0	3.0	8.3	69.0	1.25893e-007
3	77.8	77.8	0	-1.4*	2.8	8.3	81.1	7.76247e-009
							<b>65.9</b>	<b>2.59548e-007</b>

#### Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$ :

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\square R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \square_{Fd}$
1	42.5	42.5	13	15.1	3.0	8.3	75.1	3.0903e-008
2	42.5	42.5	13	14.8	3.0	8.3	74.8	3.31131e-008
3	77.8	42.5	0	11.8	2.8	8.3	76.7	2.13796e-008
							<b>70.7</b>	<b>8.53957e-008</b>

### Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$ :

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\square R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \square_{Df}$
1	42.5	36.5	13	12.0	3.0	8.3	69.0	1.25893e-007
2	42.5	36.5	13	12.1	3.0	8.3	69.1	1.23027e-007
3	42.5	77.8	13	11.8	2.8	8.3	89.7	1.07152e-009
							<b>66.0</b>	<b>2.49991e-007</b>

(\*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

### Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_A$ :

	$R'_A$ (dBA)	$\square$
$R_{Dd,A}$	55.5	2.81838e-006
$R_{Ff,A}$	65.9	2.59548e-007
$R_{Fd,A}$	70.7	8.53957e-008
$R_{Df,A}$	66.0	2.49991e-007
	<b>54.7</b>	<b>3.41332e-006</b>

### Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$ :

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
-----------------	--------------------------	--------------	----------------------------	---------------------

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

54.7 | 13.3 0.5 8.3 52

### 1.2.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

#### 1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Recepción	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Nivel 1
<b>Recinto emisor:</b>	Sala de máquinas	De instalaciones
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		25.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		76.7 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 43 \text{ dB} \square 60 \text{ dB}$$



$$= 46.8 \text{ dB}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\square L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\square L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Losa de cimentación	1538	52.5	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0		0	25.46

## Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)	Revestimiento	□L <sub>D,w</sub> (dB)	□R <sub>f,w</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	---	3.3	25.5	
f1	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	---	0			
D2	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	---	3.3	25.5	
f2	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	149	43.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	13			

## Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

### Contribución de Directo a flanco, L<sub>n,w,Df</sub>:

Flanco	L <sub>n,w</sub> (dB)	□L <sub>D,w</sub> (dB)	R <sub>D,w</sub> (dB)	R <sub>f,w</sub> (dB)	□R <sub>f,w</sub> (dB)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w,Df</sub> (dB)	S <sub>i</sub> /S <sub>s</sub> · □D <sub>f</sub>
1	52.5	0	78.8	78.8	0	-2.7	3.3	25.5	46.3	42658
2	52.5	0	78.8	43.5	13	11.6	3.3	25.5	36.7	4677.35
									<b>46.8</b>	<b>47335.3</b>

### Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L'<sub>n,w</sub>:

L' <sub>n,w</sub> (dB)	□
L <sub>n,w,Df</sub> <b>46.8</b>	<b>47335.3</b>
<b>46.8</b>	<b>47335.3</b>

### Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L'<sub>nT,w</sub>:

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

$L'_{n,w}$	V	$A_0$	$T_0$	$L'_{nT,w}$
(dB)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(s)	(dB)
46.8	76.7	10	0.5	<b>43</b>

## 2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Vestuario masculino I (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Nivel 1
<b>Recinto emisor:</b>	Área de producción	De actividad
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		376.9 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		35.8 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 39 \text{ dB} \square 60 \text{ dB}$$



$$= 39.6 \text{ dB}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\square L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\square L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Losa de cimentación	1538	52.5	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0		0	376.90

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\square L_{D,w}$ (dB)	$\square R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	---	3.4	376.9	
f1	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	---	0			
D2	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	---	3.4	376.9	

f2	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	142	43.5	---	0
----	--	-----	------	-----	---

### Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

#### Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$ :

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \Delta_{Df}$
1	52.5	0	78.8	78.8	0	-2.8	3.4	376.9	34.8	3019.95
2	52.5	0	78.8	43.5	0	11.8	3.4	376.9	37.9	6165.95
									<b>39.6</b>	<b>9185.9</b>

#### Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$ :

$L'_{n,w}$ (dB)	$\Delta$
<b>39.6</b>	<b>9185.9</b>
<b>39.6</b>	<b>9185.9</b>

#### Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$ :

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
39.6	35.8	10	0.5	<b>39</b>



### 3 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Vestuario femenino (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Nivel 1
<b>Recinto emisor:</b>	Sala de máquinas	De instalaciones
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		25.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		13.3 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 54 \text{ dB} \square 60 \text{ dB}$$



$$= 50.0 \text{ dB}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\square L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\square L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Losa de cimentación	1538	52.5	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0		0	25.46

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\square L_{D,w}$ (dB)	$\square R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	---	2.8	25.5	
f1	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	---	0			
D2	Losa de cimentación	1538	78.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	---	2.8	25.5	

f2	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	142	43.5	---	0
----	--	-----	------	-----	---

### Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

#### Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$ :

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S'} \cdot \Delta_{Df}$
1	52.5	0	78.8	78.8	0	-1.4*	2.8	25.5	44.3	26915.3
2	52.5	0	78.8	43.5	0	11.8	2.8	25.5	48.7	74131
									<b>50.0</b>	<b>101046</b>

(\*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

#### Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$ :

$L'_{n,w}$ (dB)	
$L_{n,w,Df}$	50.0 101046
	<b>50.0 101046</b>

#### Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$ :

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
50.0	13.3	10	0.5	<b>54</b>

### 1.2.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

### 1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Recepción	Protegido (Estancia)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Nivel 1
<b>Índice de ruido día considerado, <math>L_d</math>:</b>		65 dBA
<b>Tipo de ruido exterior:</b>		Automóviles
<b>Área total en contacto con el exterior, <math>S_s</math>:</b>		30.2 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		76.7 m <sup>3</sup>

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left( \frac{V}{6T_0 S} \right) = 32 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$



= 32.9  
dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Fachada







Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_{Atr}$ (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	268	47.0		0	12.17
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	268	47.0		0	10.24

#### Huecos en fachada

Huecos en fachada	$R_w$ (dB)	$C_{tr}$ (dB)	$R_{Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	30.0	-2	28.0	1.83
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4/6/4	31.0	-4	27.0	1.96

Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4/6/4	31.0	-4	27.0	2.00
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4/6/4	31.0	-4	27.0	2.00

### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>Atr</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	287	47.0		0	3.0	16.1	
f1	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	149	40.5	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	13			
F2	Sin flanco emisor Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	268	47.0		0	3.0	16.1	
F3	Sin flanco emisor Losas de cimentación	1538	71.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	5.4	16.1	
F4	Sin flanco emisor Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	268	47.0		0	3.0	14.1	
F5	Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	268	47.0		0	3.0	14.1	
f5	Tabique de una hoja, con revestimiento	65	36.5		0			
F6	Sin flanco emisor Losas de cimentación	1538	71.8	Base de hormigón ligero. Pavimento laminado	0	4.7	14.1	

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

#### Contribución directa, R<sub>Dd,Atr</sub>:

Elemento separador	R <sub>D,Atr</sub> (dBA)	ΔR <sub>Dd,Atr</sub> (dBA)	R <sub>Dd,Atr</sub> (dBA)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Dd,m,Atr</sub> (dBA)	τ <sub>Dd</sub>
--------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------	-----------------

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	47.0	0	47.0	30.2	12.2	50.9	8.03856e-006
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	47.0	0	47.0	30.2	10.2	51.7	6.76916e-006
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	28.0		28.0	30.2	1.8	40.2	9.58908e-005
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4/6/4	27.0		27.0	30.2	2.0	38.9	0.000129471
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4/6/4	27.0		27.0	30.2	2.0	38.8	0.00013215
Ventana de doble acristalamiento aislaglas "control glass acústico y solar", 4/6/4	27.0		27.0	30.2	2.0	38.8	0.00013215
						<b>33.0</b>	<b>0.00050447</b>

#### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$ :

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	47.0	40.5	13	6.2	3.0	16.1	70.3	4.98361e-008
5	47.0	36.5	0	7.9	3.0	14.1	56.4	1.06754e-006
							<b>59.5</b>	<b>1.11737e-006</b>

#### Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$ :

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	47.0	47.0	0	2.1	3.0	16.1	56.4	1.22333e-006
5	47.0	47.0	0	-0.8	3.0	14.1	53.0	2.33552e-006
							<b>54.5</b>	<b>3.55885e-006</b>

#### Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$ :

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	47.0	40.5	13	6.1	3.0	16.1	70.2	5.09969e-008
2	47.0	47.0	0	-2.0	3.0	16.1	52.3	3.14445e-006
3	47.0	71.8	0	8.4	5.4	16.1	72.5	3.00292e-008
4	47.0	47.0	0	-2.0	3.0	14.1	51.8	3.07881e-006
5	47.0	36.5	0	7.9	3.0	14.1	56.4	1.06754e-006
6	47.0	71.8	0	8.4	4.7	14.1	72.5	2.62049e-008
							<b>51.3</b>	<b>7.39802e-006</b>

### Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_{Atr}$ :

	$R'_{Atr}$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,Atr}$	33.0	0.00050447
$R_{Ff,Atr}$	59.5	1.11737e-006
$R_{Fd,Atr}$	54.5	3.55885e-006
$R_{Df,Atr}$	51.3	7.39802e-006
	<b>32.9</b>	0.000516544

### Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$ :

$R'_{Atr}$ (dBA)	$\Delta L_{fs}$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
32.9	0	76.7	0.5	30.2	<b>32</b>

## 5. Nivel sonoro continuo equivalente

En los recintos habitables y protegidos del edificio, se limitan los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones del edificio pueden transmitir a los mismos, de acuerdo a los límites fijados por los objetivos de calidad acústica expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Para estimar los niveles de inmisión sonora de los recintos sensibles del edificio, producidos por las instalaciones del edificio, se procede a calcular los niveles de presión sonora de cada equipo o abertura del sistema de climatización, para, seguidamente, combinar los equipos según sus tiempos de funcionamiento para hallar el nivel sonoro continuo equivalente que soporta, en cada tramo horario, cada recinto receptor.

### Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

El cálculo del nivel de presión sonora,  $L_p$ , producido por cada equipo en funcionamiento, con independencia del perfil de uso horario del mismo, se calcula atendiendo a la siguiente formulación:

La expresión depende de la potencia sonora de la fuente,  $L_w$ , de la directividad de la fuente y su distancia al receptor, de la reverberación que se produce en el recinto donde se produce la emisión sonora, si la fuente está confinada en un espacio cerrado, y del aislamiento acústico del elemento de separación entre recintos, cuando la fuente no se encuentra en el recinto receptor. La presencia del término logarítmico en la resta del

aislamiento acústico responde a la necesidad de deshacer la estandarización (subíndice nT) de la diferencia de niveles calculada ( $D_{nT,A}$  ó  $D_{2m,nT,A}$ ).

### **Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización**

Para las aberturas del sistema de climatización, se procesa cada camino sonoro desde cada uno de los equipos productores de ruido hasta cada abertura, calculando la atenuación sonora de cada tramo de la red, para cada una de las bandas centrales de octava, de 125Hz a 4kHz, según el método de cálculo expuesto en la Norma EN 12354-5. De esta forma, se calcula la potencia sonora resultante de cada elemento productor de ruido para cada frecuencia a la salida de cada abertura, según la expresión:

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A, obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

### **Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario**

Se muestra en este apartado la composición de niveles de presión sonora continua equivalente de cada equipo y abertura de aire para los intervalos de uso horario establecidos, agrupados conforme a los periodos temporales de evaluación definidos en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, calculados según:

donde  $t_i$  representa las horas de funcionamiento del equipo en cada intervalo T considerado, siendo estos de 12 h para el día (T = d, de 7 h a 19 h), 4 h para la tarde (T = e, de 19 h a 23 h) y 8 h para la noche (T = n, de 23 h a 7 h).

Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche,  $L_{den}$ , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto

1513/2005 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. La formulación utilizada para calcularlo, que realza el ruido producido en el periodo nocturno, es la siguiente:

La composición de niveles sonoros continuos equivalentes de varias fuentes se realiza como suma de niveles sonoros, y los resultados finales para el recinto receptor se comparan, si es necesario, con los valores límite  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  fijados como objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable (tabla B, Anexo II, RD

1367/2007), o bien con los valores límite  $L_{K,d}$ ,  $L_{K,e}$  y  $L_{K,n}$ , para el ruido transmitido a locales colindantes por actividades (tabla B2, Anexo III, RD 1367/2007).

## 5.1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A

Se presenta a continuación una tabla con los recintos con resultados más desfavorables de nivel de inmisión sonora producido por los equipos e instalaciones del edificio, clasificados de acuerdo a la normativa vigente.

En la tabla se presentan los niveles alcanzados de inmisión sonora continuos equivalentes para los intervalos horarios de día, tarde y noche, junto con los valores exigidos donde proceda, y el índice de ruido día-tarde-noche,  $L_{den}$ .

### Nivel de inmisión sonora producido por las instalaciones del edificio

Id Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	$L_{Aeq,d}$ (dBA)		$L_{Aeq,e}$ (dBA)		$L_{Aeq,n}$ (dBA)		$L_{den}$ (dB)
		exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto	
1	Sala de máquinas De instalaciones	---	53.0	---	---	---	---	50.0

Notas:

$L_{Aeq,T}$ : Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

$L_{den}$ : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

## 5.2. Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente

Se muestran a continuación las fichas detalladas del cálculo del nivel de inmisión sonora producido por la maquinaria y equipos del edificio, para los recintos receptores sensibles, según Ley del Ruido y sus desarrollos posteriores.

### 1 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

<b>Tipo de recinto:</b>	Sala de máquinas	De instalaciones
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Nivel 1
<b>Volumen del recinto, V:</b>		75.6 m <sup>3</sup>
<b>Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:</b>		55.9 m <sup>2</sup>



### Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	$L_w$ (dBA)	D	r (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$\alpha_m$	R (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)	$L_p$ (dBA)
Sala de máquinas*	A1	61	2	1.2	141.80	0.39	92.23	---	<b>52.8</b>

Notas:

$L_w$ : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

$S_i$ : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m<sup>2</sup>.

$\alpha_m$ : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m<sup>2</sup>.

$D_{nT,A}$ : Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

$L_p$ : Nivel de presión sonora, dBA.

\* Equipamiento situado en el recinto receptor

### Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	$L_p$ (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	$L_{den}$ (dB)
		día	tarde	noche				
A1	52.8	12	---	---	52.8	---	---	49.8
					<b>53</b>	--	--	<b>50</b>

Notas:

$L_p$ : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$ : Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

$L_{den}$ : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

## 6. Conclusión

Con los cálculos que se obtienen en el presente anejo, calculado con el soporte informático de CYPECAD MEP, se puede certificar que el proyecto que se desea poner en marcha no supera los límites máximos establecidos, y por tanto cumple con la normativa vigente.

La construcción se realizará con un correcto aislamiento de las dependencias y zonas exteriores de la nave, así como las máquinas se supervisarán para que no superen en ningún momento los máximos autorizados.

El anejo se ha realizado de acuerdo a la normativa vigente a aplicar, y con ello, el tipo de zona urbana, los intervalos horarios, las medidas y comprobaciones pertinentes, así como las correcciones de nivel acústico y las exigencias en cuanto a la maquinaria.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 12: Estudio de eficiencia energética**

## ÍNDICE

1.	Objeto.....	4
2.	Aplicación de la CTE DB-HE.....	4
	Resultados del cálculo de la demanda energética.....	4
3.	DB-HE 1. Limitación de la demanda energética.....	4
	3.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.....	4
	3.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.....	5
	3.3. Resultados mensuales.....	5
4.	MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	10
	4.1. Zonificación climática.....	10
	4.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.....	10
	4.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.....	12
	4.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.....	15
5.	DB HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	16
	5.1. Ámbito de aplicación.....	16
	5.2. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE.....	16
6.	DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	16
7.	DB HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	18
9.	Conclusiones.....	19



## 1. Objeto.

El objeto del presente anejo es principalmente la toma de conciencia del gasto energético que supone una industria alimentaria, además de obtener un rendimiento energético óptimo para cada proceso o servicio en el que el uso de energía sea indispensable, luego es necesario tomar medidas con motivo de disminuir la intensidad energética, además de los costes en el presupuesto de la industria, para ofrecer una mejor gestión.

## 2. Aplicación de la CTE DB-HE

Según el DB-HE Ahorro de energía, los edificios deben presentar una serie de características que limiten adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función de:

- Clima de la localidad.
- Uso del edificio.
- Régimen de verano y de invierno.
- Características de aislamiento e inercia.
- Permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar.
- Condensaciones superficies e intersticios, que deterioren sus características.
- Pérdidas o ganancias de calor para evitar problemas higrotérmicos.

EL consumo energético de nuestra industria viene determinado por:


- El consumo de las máquinas en el proceso de producción.
- La iluminación, iluminación de emergencia y las tomas.
- Calefacción
- Agua caliente

## Resultados del cálculo de la demanda energética

### 3. DB-HE 1. Limitación de la demanda energética.

#### 3.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (65.8 - 41.6) / 65.8 = \mathbf{36.8 \%} \geq \%_{AD,exigido}$$

= **25.0 %** 

donde:

$\%_{AD}$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD,exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano **2** y **Baja** carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), **25.0 %**.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

### 3.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	Horario de uso, Carga interna	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		%AD
				(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> ·a))	(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> ·a))	
Zona administrativa	146,5	8 h, Baja	2.4	7260.9	41.6	11485.8	65.8	36.8
	<b>146,50</b>		<b>2.4</b>	7260.9	<b>41.6</b>	11485.8	<b>65.8</b>	<b>36.8</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$C_{FI}$ : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m<sup>2</sup>.

%AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_r$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ( $C_{FI,edif} = 2.4$  W/m<sup>2</sup>), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

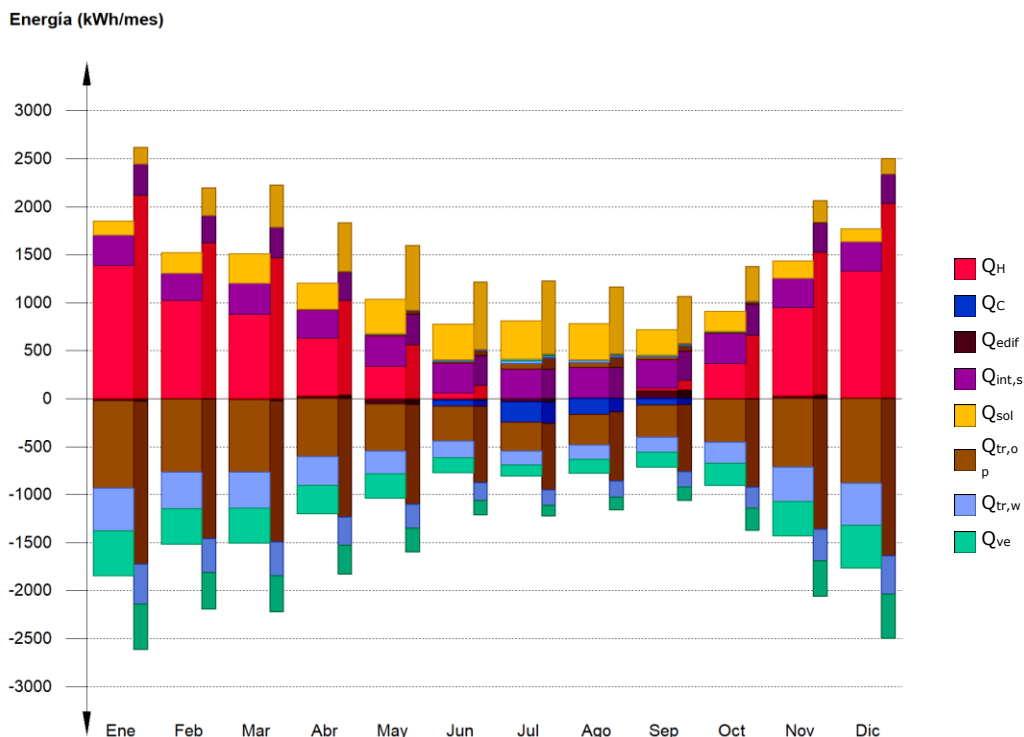
### 3.3. Resultados mensuales.

#### 3.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ( $Q_{tr,op}$  y  $Q_{tr,w}$ , respectivamente), la energía intercambiada por ventilación ( $Q_{ve}$ ), la ganancia interna sensible neta ( $Q_{int,s}$ ), la ganancia solar neta ( $Q_{sol}$ ), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio ( $Q_{edif}$ ), y el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas

modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año) (kWh/ (m <sup>2</sup> ·a))	
<b>Balance energético anual del edificio.</b>														
$Q_{tr,op}$	--	--	0.0	1.6	15.0	22.3	57.9	49.5	25.7	9.6	0.4	--	-6699.5	-38.4
$Q_{tr,w}$	-909.0	-765.5	-756.2	-607.8	-488.7	-363.0	-298.0	-314.2	-331.6	-447.7	-717.4	-882.5	-3292.9	-18.9
$Q_{ve}$	--	--	--	0.0	1.7	4.5	15.0	10.8	5.6	0.8	--	--	-3320.4	-19.0
$Q_{int,s}$	320.6	285.0	320.6	296.9	320.6	308.7	308.7	320.6	296.9	320.6	308.7	308.7	3702.4	21.2
$Q_{sol}$	-1.2	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	3225.8	18.5
$Q_{edif}$	145.2	217.9	310.7	274.9	360.7	374.5	404.7	373.7	266.9	211.0	178.1	132.7		
$Q_{edif}$	-1.1	-1.7	-2.4	-2.1	-2.8	-2.9	-3.2	-2.9	-2.1	-1.6	-1.4	-1.0		
$Q_{edif}$	-23.3	-4.6	-13.4	30.2	-60.0	-18.1	-32.7	3.6	86.4	-6.5	30.8	7.6		
<b><math>Q_H</math></b>	<b>1384.6</b>	<b>1019.2</b>	<b>880.1</b>	<b>600.0</b>	<b>335.2</b>	<b>59.4</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>24.6</b>	<b>361.8</b>	<b>915.5</b>	<b>1319.7</b>	<b>6900.1</b>	<b>39.5</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh / año) (kWh/ (m <sup>2</sup> ·a))	
<b>Q<sub>C</sub></b>	--	--	--	--	--	-60.7	-216.1	-168.4	-70.2	--	--	--	-515.4	-3.0
<b>Q<sub>HC</sub></b>	1384.6	1019.2	880.1	600.0	335.2	120.2	216.1	168.4	94.7	361.8	915.5	1319.7	7415.5	42.5

donde:

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

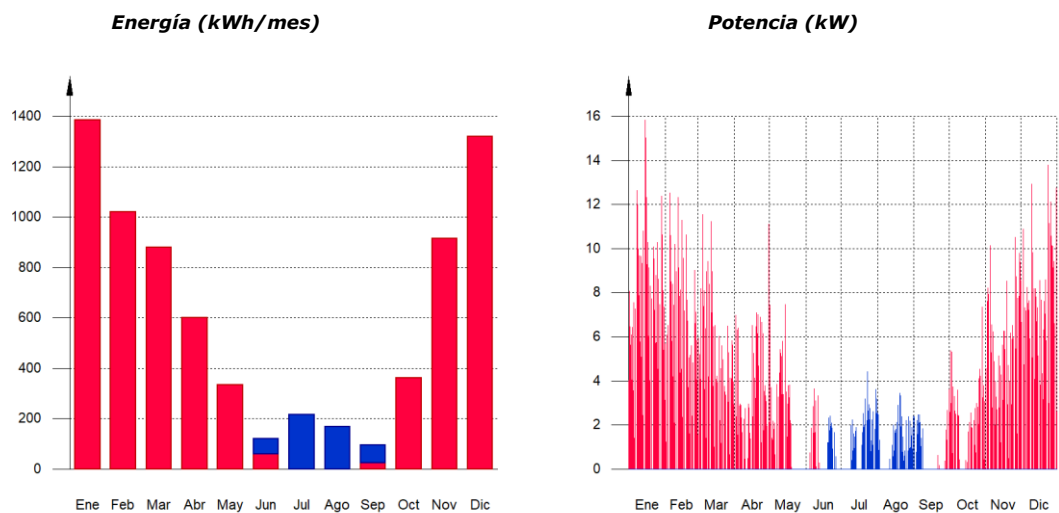
$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

### 3.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

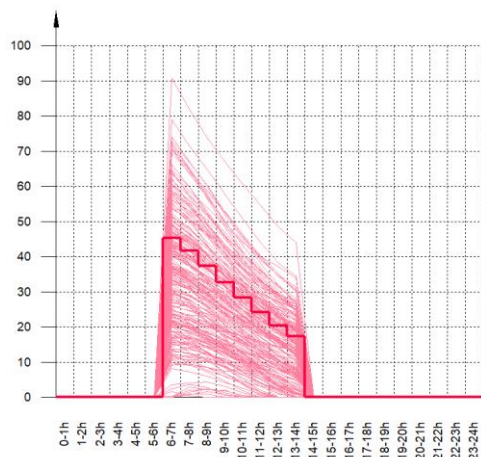
Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



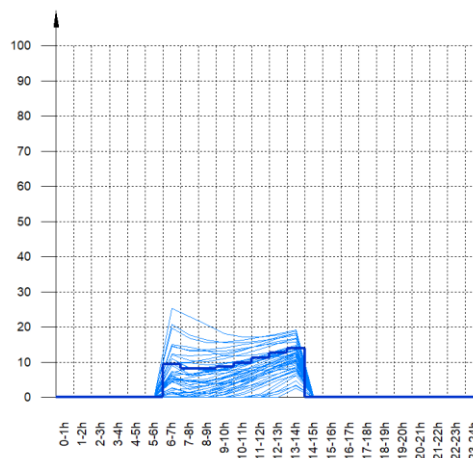
A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



**Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m<sup>2</sup>)**



**Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m<sup>2</sup>)**



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

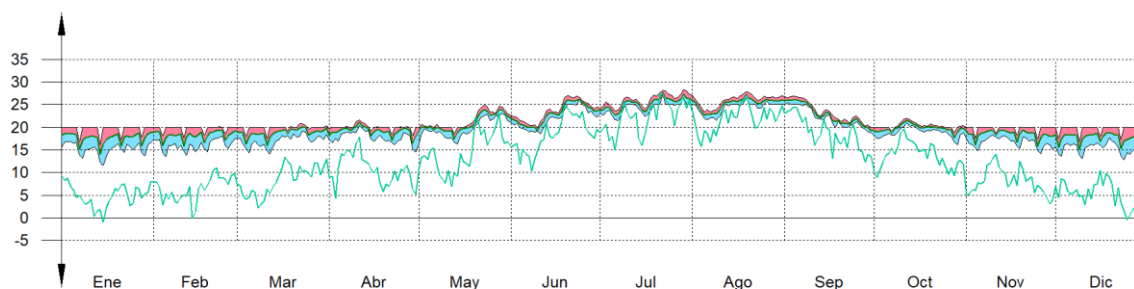
	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m <sup>2</sup> )	Demanda típica por día activo (kWh/m <sup>2</sup> )
<b>Calefacción</b>	206	206	1589	7	24.87	0.1918
<b>Refrigeración</b>	0	0	0	0	-	-

### 3.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

#### Oficinas

Temperatura (°C)



### 3.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> ·a))
<b>Zona administrativa</b> ( $A_f = 146,50 \text{ m}^2$ ; $V = 518,66 \text{ m}^3$ ; $A_{tot} = 700,21 \text{ m}^2$ ; $C_m = 39474,438 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 584,34 \text{ m}^2$ )														
$Q_{tr,op}$	--	--	0.0	1.6	15.0	22.3	57.9	49.5	25.7	9.6	0.4	--	-6699.5	-38.4
$Q_{tr,w}$	--	--	0.0	0.8	7.1	10.5	27.9	23.7	12.2	4.5	0.2	--	-3292.9	-18.9
$Q_{ve}$	--	--	--	0.0	1.7	4.5	15.0	10.8	5.6	0.8	--	--	-3320.4	-19.0
$Q_{int,s}$	320.6	285.0	320.6	296.9	320.6	308.7	308.7	320.6	296.9	320.6	308.7	308.7	3702.4	21.2
$Q_{sol}$	145.2	217.9	310.7	274.9	360.7	374.5	404.7	373.7	266.9	211.0	178.1	132.7	3225.8	18.5
$Q_{edif}$	-23.3	-4.6	-13.4	30.2	-60.0	-18.1	-32.7	3.6	86.4	-6.5	30.8	7.6		
$Q_H$	<b>1384.6</b>	<b>1019.2</b>	<b>880.1</b>	<b>600.0</b>	<b>335.2</b>	<b>59.4</b>	--	--	<b>24.6</b>	<b>361.8</b>	<b>915.5</b>	<b>1319.7</b>	<b>6900.1</b>	<b>39.5</b>
$Q_C$	--	--	--	--	--	<b>-60.7</b>	<b>-216.1</b>	<b>-168.4</b>	<b>-70.2</b>	--	--	--	<b>-515.4</b>	<b>-3.0</b>
$Q_{HC}$	<b>1384.6</b>	<b>1019.2</b>	<b>880.1</b>	<b>600.0</b>	<b>335.2</b>	<b>120.2</b>	<b>216.1</b>	<b>168.4</b>	<b>94.7</b>	<b>361.8</b>	<b>915.5</b>	<b>1319.7</b>	<b>7415.5</b>	<b>42.5</b>

donde:

$A_f$ : Superficie útil de la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica, m<sup>3</sup>.

$A_{tot}$ : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$C_m$ : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

$A_m$ : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m<sup>2</sup>.

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

## 4. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 4.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **La Seca (provincia de Valladolid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **690 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D2**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 4.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

#### 4.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	<b>S</b> (m <sup>2</sup> )	<b>V</b> (m <sup>3</sup> )	<b>b<sub>ve</sub></b>	<b>ren<sub>n</sub></b> (1/h)	<b>ΣQ<sub>ocup,s</sub></b> (kWh /año)	<b>ΣQ<sub>equip</sub></b> (kWh /año)	<b>ΣQ<sub>ilum</sub></b> (kWh /año)	<b>T<sup>a</sup> calef.</b> <b>media</b> (°C)	<b>T<sup>a</sup> refrig.</b> <b>media</b> (°C)
<b>Oficinas (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)</b>									
Oficinas	38.17	113.37	1.00	0.80	191.2	143.4	477.9	20.0	25.0
Recepción	35,50	88,75	1.00	0.80	129.3	96.9	323.1	20.0	25.0
Pasillo	26.81	79.63	1.00	0.80	134.3	100.7	335.7	20.0	25.0
Laboratorio	15,82	39,55	1.00	0.80	71.0	53.2	177.4	20.0	25.0
Sala de descanso	32,17	80,42	1.00	0.80	144.6	108.4	361.5	20.0	25.0
Vestuario masculino I	12.06	35.83	1.00	0.80	60.4	45.3	151.0	20.0	25.0
Vestuario femenino I	11.06	32.85	1.00	0.80	55.4	41.5	138.5	20.0	25.0
Vestuario femenino	4.49	13.32	1.00	0.80	22.5	16.9	56.2	20.0	25.0
Aseo femenino	3.96	11.76	1.00	0.80	19.8	14.9	49.6	20.0	25.0
Aseo masculino	3.96	11.77	1.00	0.80	19.8	14.9	49.6	20.0	25.0
Vestuario masculino	5.27	15.66	1.00	0.80	26.4	19.8	66.0	20.0	25.0
	<b>189,27</b>	<b>554.38</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.230*</b>	<b>874.5</b>	<b>655.9</b>	<b>2186.4</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

	<b>S</b> (m <sup>2</sup> )	<b>V</b> (m <sup>3</sup> )	<b>b<sub>ve</sub></b>	<b>ren<sub>n</sub></b> (1/h)	<b>ΣQ<sub>ocup,s</sub></b> (kWh /año)	<b>ΣQ<sub>equip</sub></b> (kWh /año)	<b>ΣQ<sub>ilum</sub></b> (kWh /año)	<b>T<sup>a</sup> calef.</b> <b>media</b> (°C)	<b>T<sup>a</sup> refrig.</b> <b>media</b> (°C)
<b>Oficinas (Zona no habitable, Perfil: Baja, 8 h)</b>									
Almacén de producto temprinado	121,80	791,70	1.00	0.80					
Almacén de botellas	51,14	332,41	1.00	0.80					
Sala de producción	391,82	2.5641,82	1.00	0.80					
Sala de recepción de vendimia	86,26	560,69	1.00	0.80					
Sala de crianza	193,12	2.160,66	1.00	0.80					

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	b <sub>ve</sub>	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	T <sup>a</sup> calef. media (°C)	T <sup>a</sup> refrig. media (°C)
Sala de máquinas	17,85	116,02	1.00	0.80					
Sala de limpieza	7,5	22,5	1.00	0.80					
Lmacén material auxiliar	9,51	28,53	1.00	0.80					
	<b>879</b>	<b>6.554,33</b>	<b>1.00</b>	<b>0.8*</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>Oscilación libre</b>	

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

b<sub>ve</sub>: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a  $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$ , donde  $\eta_{hru}$  es el rendimiento de la unidad de recuperación y  $f_{ve,frac}$  es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>equip</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T<sup>a</sup> calef.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

media:

T<sup>a</sup> refrig.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

refrig.

media:

#### 4.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

##### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, 8 h** (uso no residencial)

##### Temp. Consigna Alta (°C)

Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

##### Temp. Consigna Baja (°C)

Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

##### Ocupación sensible (W/m<sup>2</sup>)

Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m<sup>2</sup>)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 4.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

### 3.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-33.7 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **58.9%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-57.2 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
<b>Oficinas</b>										
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'		16.39	81.27	0.47	-522.9	0.4	V	O(-89.96)	1.00	72.0
Tabique de una hoja, con revestimiento		149.98	32.46							
Losa de cimentación		174.63	85.65	0.20	-2404.5					
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'		12.16	81.27	0.47	-388.1	0.4	V	N(-0.01)	1.00	9.7
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'		10.24	81.27	0.47	-326.9	0.4	V	O(-89.96)	1.00	45.0
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara		10.22	35.11	0.32	-216.1					
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara		1.88	17.71							
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara		30.70	78.74	0.20	-422.1					
Tabique de una hoja, con revestimiento		68.61	41.22							
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara		1.88	61.87							
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara		26.52	78.74	0.32	-561.1					
Fachada de una hoja con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'		7.38	81.27	0.47	-235.5	0.4	V	O(-89.96)	1.00	32.4
Tabique de una hoja, con revestimiento		68.61	33.33							

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	$\chi$ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh /año)	$\alpha$	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	$\Sigma Q_{sol}$ (kWh /año)
Tabique de una hoja, con revestimiento	64.55	42.08							
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	38.76	78.74	0.31	-807.1					
<b>-5884.3</b>									<b>159.2</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

$\chi$ : Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

$Q_{tr}$ : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

$\alpha$ : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 3.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-18.9 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **33.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-57.2 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	$\alpha$	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	$\Sigma Q_{sol}$ (kWh /año)
<b>Oficinas</b>												
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	4.00	3.30	0.38	2.20	-765.1	0.62	0.4	V	O(-89.96)	0.87	1.00	1159.1
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.83		1.00	3.00	-363.4		0.6	V	O(-89.96)	0.00	1.00	89.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.96	3.30	0.38	2.20	-757.4	0.62	0.4	V	N(-0.01)	1.00	1.00	595.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.00	3.30	0.38	2.20	-382.5	0.62	0.4	V	O(-89.96)	0.87	1.00	579.5
Puerta aseos	2.10		1.00	2.00	-278.7							
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.83		1.00	3.00	-363.4		0.6	V	O(-89.96)	0.00	1.00	89.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.00	3.30	0.38	2.20	-382.5	0.62	0.4	V	O(-89.96)	0.87	1.00	579.5
<b>-3292.9</b>											<b>3091.9</b>	

donde:

S: Superficie del elemento.

U<sub>g</sub>: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U<sub>f</sub>: Transmitancia térmica de la parte opaca.

$Q_{tr}$ : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

g<sub>gl</sub>: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

$\alpha$ : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

$O$ .: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

$F_{sh,gl}$ : Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.




$F_{sh,o}$ : Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

$Q_{sol}$ : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 3.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-4.7 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **8.2%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-57.2 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-38.4 kWh/(m<sup>2</sup>·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **12.2%**.

	Tipo	L (m)	$\psi$ (W/(m·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh/año)
<b>Oficinas</b>				
Suelo en contacto con el terreno		20.81	0.500	-698.7
Esquina saliente		2.97	0.084	-16.7
Esquina saliente		2.97	0.500	-99.7
				<b>-815.2</b>

donde:

$L$ : Longitud del puente térmico lineal.

$\psi$ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

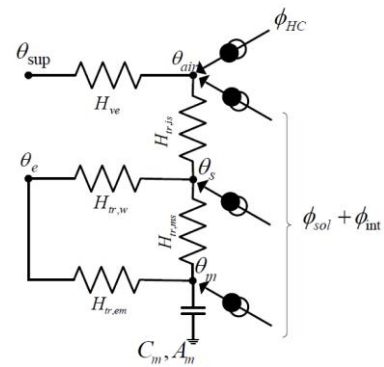
$n$ : Número de puentes térmicos puntuales.

$X$ : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

$Q_{tr}$ : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

#### 4.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.



## 5. DB HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

### 5.1. Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

### 5.2. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

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

### INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Industrial			
Potencia límite: 25.00 W/m <sup>2</sup>			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m <sup>2</sup> )	P (W)
Nivel 1	Oficinas (Oficinas)	38	607.20
Nivel 1	Vestuario masculino I (Aseo de planta)	12	101.20
Nivel 1	Vestuario femenino I (Aseo de planta)	11	101.20
Nivel 1	Vestuario femenino (Aseo de planta)	4	101.20
Nivel 1	Aseo femenino (Aseo de planta)	4	101.20
Nivel 1	Aseo masculino (Aseo de planta)	4	101.20
Nivel 1	Vestuario masculino (Aseo de planta)	5	101.20
<b>TOTAL</b>		<b>79</b>	<b>1214.40</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:  $P_{tot}/S_{tot}$  (W/m<sup>2</sup>):  
15.33

## INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m <sup>2</sup>												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m <sup>2</sup> )	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
Nivel 1	Oficinas (Oficinas)	2	99	0.80	607.20	0.91	2.80	550.55	16.0	85.0	0.10	0.0

Zonas comunes											
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m <sup>2</sup>											
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m <sup>2</sup> )	Em (lux)	UGR	Ra	
Nivel 1	Vestuario masculino I (Aseo de planta)	1	21	0.80	101.20	1.77	4.60	179.13	0.0	85.0	

Nivel 1	Vestuario femenino I (Aseo de planta)	1	20	0.80	101.20	1.85	4.80	187.38	0.0	85.0
Nivel 1	Vestuario femenino (Aseo de planta)	1	12	0.80	101.20	4.10	5.40	415.35	0.0	85.0
Nivel 1	Aseo femenino (Aseo de planta)	0	13	0.80	101.20	4.19	6.00	424.12	0.0	85.0
Nivel 1	Aseo masculino (Aseo de planta)	0	12	0.80	101.20	4.25	5.90	429.61	0.0	85.0
Nivel 1	Vestuario masculino (Aseo de planta)	1	10	0.80	101.20	4.06	4.60	410.82	0.0	85.0

## 7. DB HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Según el DB-HE Ahorro de energía, los edificios con demanda de agua caliente sanitaria o climatización en los que así se establezca en el CTE, una parte de las necesidades energéticas de demanda se cubrirá mediante sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global y a la demanda de agua caliente del edificio.

Los valores derivados de esta exigencia básica se consideran como mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad.

El ámbito de aplicación de esta sección se centra en edificios de nueva construcción o a edificios existentes que se reformen íntegramente o la instalación térmica, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/día.

## **8. DB HE-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

No es necesaria la instalación de placas fotovoltaicas en dicho proyecto de acuerdo con la *Tabla 1.1* del HE-5.

## **9. Conclusiones**

Del estudio de eficiencia energética se concluye el cumplimiento de la bodega al CTE DB HE- Eficiencia energética. Gracias a este estudio se conocen las necesidades energéticas de la actividad industrial y administrativa y se estudia la eficiencia reduciendo costes y tomando conciencia del consumo energético y los costes económicos, obteniendo así una mayor rentabilidad.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 13: Estudio de gestión de resíduos de construcción y demolición.**

## ÍNDICE

1.- Contenido del documento.....	4
2.- Agentes intervinientes. ....	4
2.1.- Identificación.....	4
2.1.1.- Productor de residuos (promotor).....	4
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor).....	5
2.1.3.- Gestor de residuos.....	5
2.2.- Obligaciones.....	5
2.2.1.- Productor de residuos (promotor).....	5
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor).....	6
2.2.3.- Gestor de residuos.....	7
3.- Normativa y legislación aplicable.....	8
GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
4.- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra. ....	11
5.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra. ....	12
6.- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto. ....	16
7.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra.....	17
9.- Presentaciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición. ....	23
10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición. ..	25
11.- Determinación del importe de la fianza. ....	25



## 1.- Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- Agentes intervinientes.

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Sin descripción, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	María del Pilar Luengo
Proyectista	Silvia Pequeño Luengo
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.469.794,81€.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

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

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

### **2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3.- Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2.- Obligaciones**

### **2.2.1.- Productor de residuos (promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la

identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3.- Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3.- Normativa y legislación aplicable**

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

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

**Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

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

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

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

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

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

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

Modificada por:

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

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

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

Modificada por:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>

1 Otros

## 5.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,36	1.180,279	867,308
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	3,536	3,215
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,004	0,007
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	2,330	1,110
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,002	0,001
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,356	1,808
<b>4 Plástico</b>				



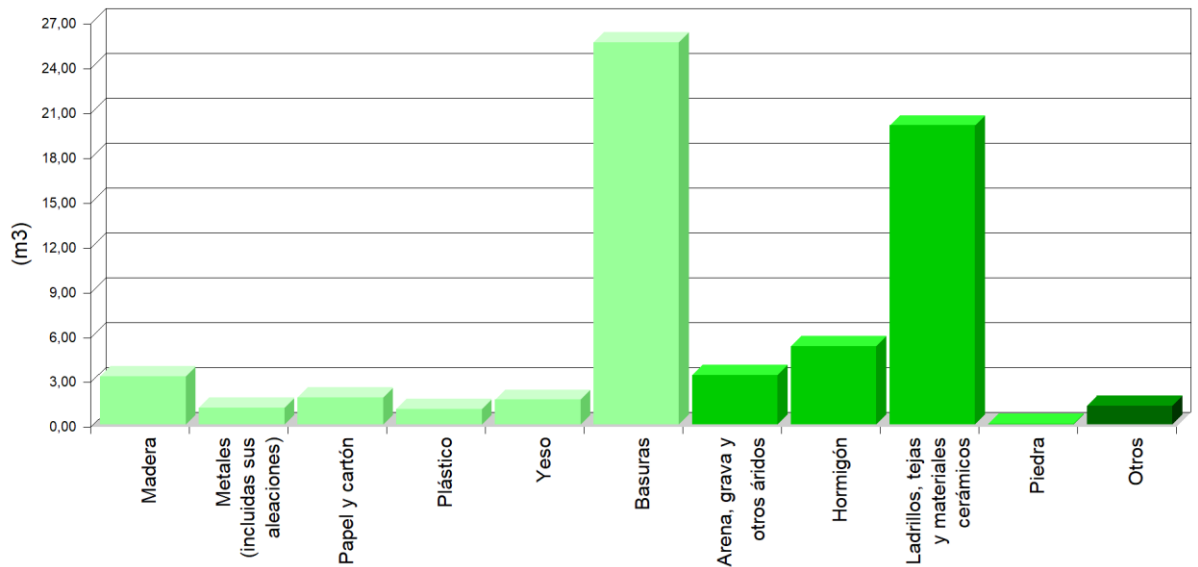
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Plástico.	17 02 03	0,60	0,609	1,015
<b>5 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,645	1,645
<b>6 Basuras</b>				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	19,180	12,787
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	19,180	12,787
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	3,809	2,539
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,202	0,751
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	7,833	5,222
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	24,730	19,784
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,275	0,220
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,031	0,021
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,017	0,019
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,006	0,007
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,417	0,695

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,753	0,502

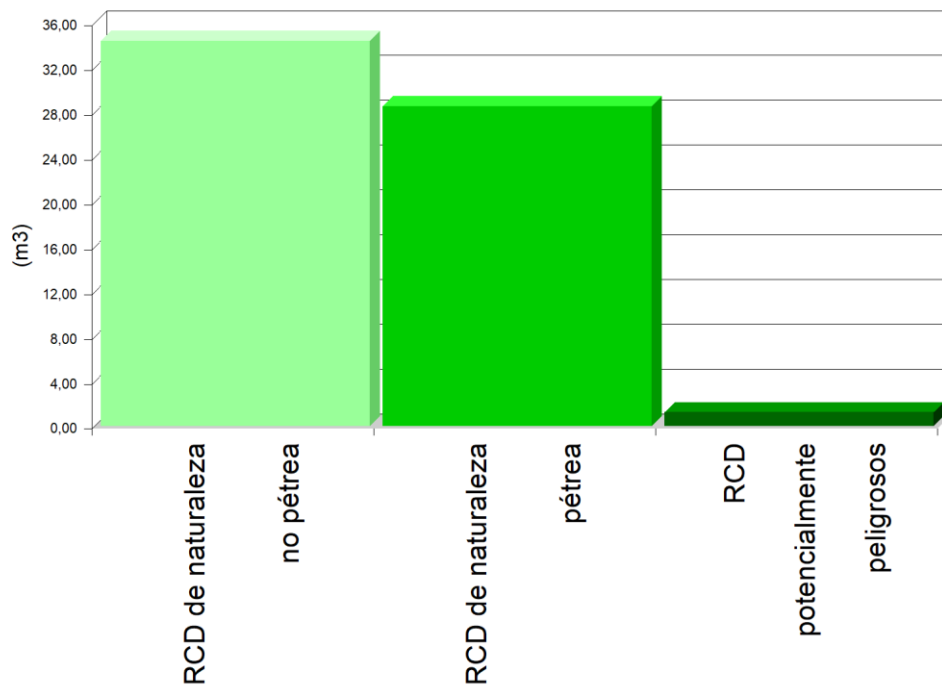
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.180,279	867,308
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	3,536	3,215
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	2,336	1,118
4 Papel y cartón	1,356	1,808
5 Plástico	0,609	1,015
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	1,645	1,645
8 Basuras	38,360	25,573
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	5,011	3,291
2 Hormigón	7,833	5,222
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	25,005	20,004
4 Piedra	0,031	0,021
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	1,193	1,223

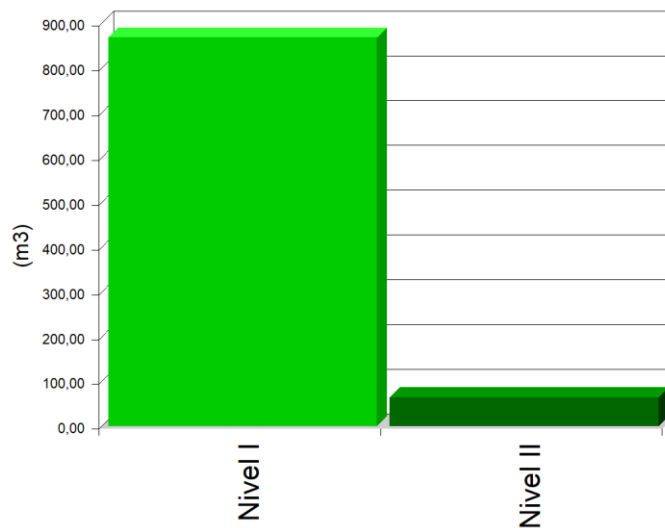
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6.- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra.**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de

los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.180,279	867,308
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	3,536	3,215
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP	0,004	0,007
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNP	2,330	1,110

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,356	1,808
<b>4 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,609	1,015
<b>5 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,645	1,645
<b>6 Basuras</b>					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	19,180	12,787
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	19,180	12,787
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3,809	2,539
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,202	0,751
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	7,833	5,222
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	24,730	19,784
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,275	0,220
<b>4 Piedra</b>					



Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,031	0,021
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,017	0,019
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,006	0,007
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,417	0,695

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,753	0,502
<p><i>Notas:</i>  <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i>  <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i>  <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i>  <i>RP: Residuos peligrosos</i></p>					

### 8.- Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	7,833	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	25,005	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2,336	2,00	OBLIGATORIA
Madera	3,536	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,609	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,356	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9.- Presentaciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GT	Gestión de tierras	1.028,10
	TOTAL	1.028,10

## 11.- Determinación del importe de la fianza.

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

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

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

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

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 1.469.794,81€**

### A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	1.180,279	867,308	4,00		

<b>Total Nivel I</b>				3.469,232 <sup>(1)</sup>	0,24
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	37,880	28,537	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	47,842	34,375	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	1,193	1,223	10,00		
<b>Total Nivel II</b>	86,915	64,135		2.939,59 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				6.408,82	0,44
<p>Notas:</p> <p><sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.</p> <p><sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.</p>					
<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>					
<b>Concepto</b>				<b>Importe (€)</b>	<b>% s/PEM</b>
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.				2.204,69	0,15
<b>TOTAL:</b>				<b>8.613,51€</b>	<b>0,59</b>

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 14: Plan de control de calidad de ejecución de obra.**

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
2.	Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales. ....	5
3.	Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra. ....	5
4.	Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	110
5.	Valoración económica. ....	111





## 1. Introducción.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## **3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los 1.120,00 m<sup>2</sup> trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo en el terreno.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por zona de actuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>

**ADE010 Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, 212,70 m<sup>3</sup> con medios mecánicos, y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5‰.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±100 mm.</li> </ul>
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**ADE010b Excavación de zanjas para saneamiento hasta una profundidad de 2 m, 200,00 m<sup>3</sup> con medios mecánicos, y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5‰.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 100</math> mm.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

- ASA010** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 3,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
- ASA010b** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
- ASA010c** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
- ASA010d** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 1,00 Ud cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

**ASA010e Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 2,00 Ud** cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

**ASA010f Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo 4,00 Ud** cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores al 10%.</li> </ul>

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 2%.</li> </ul>

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de irregularidades.</li> </ul>

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.</li> </ul>

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad en el cierre.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASB010 Acometida de saneamiento de aguas residuales industriales a depósito 1,33 m enterrado, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.**

**ASB010b Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales 4,72 m y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos o elementos adheridos.</li> </ul>

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.</li> </ul>
5.2	Limpieza.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del 2,00 Ud municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.</li> </ul>
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASC010 Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, 168,08 m mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ANE010 Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante 1.103,50 m<sup>2</sup> relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Compactación y nivelación.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de asientos.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 por encachado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.</li> </ul>

**ANS010 Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con 1.103,50 m<sup>2</sup> hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.**

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>



FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de junta de dilatación.</li> </ul>
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al espesor de la solera.</li> </ul>
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Superior a 1 cm.</li> </ul>

FASE	4	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	6	Replanteo de las juntas de retracción.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
6.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superior a 20 m <sup>2</sup> .

FASE	7	Corte del hormigón.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

**CRL030 Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 285,52 m<sup>2</sup> cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a 10 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 16</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

**CSZ030 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 194,34 m<sup>3</sup> 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.</li> </ul>
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores al 15%.</li> </ul>
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recubrimiento inferior a 5 cm.</li> </ul>
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.</li> </ul>
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a $\pm 16$ mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CAV030** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila 9,16 m<sup>3</sup> fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a lo especificado en el proyecto.</li> </ul>
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 16</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

FASE	4	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**EAM040 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas 21.566,90 kg simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.**

**EAM040b Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas 17.344,88 kg simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.**

**EAM040c Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas 460,08 kg simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 250 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 3$ mm.

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 por unión	■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

**EAS030 Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con 22,00 Ud rigidizadores y taladro central biselado, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 96,0796 cm de longitud total.**

**EAS030b Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con 6,00 Ud taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 46,6973 cm de longitud total.**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en distancias a ejes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en distancias a ejes de hasta 6 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 6</math> mm en distancias a ejes de hasta 15 m.</li> </ul>

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 1</math> mm.</li> </ul>

**EAT030 Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles 18,00 kg laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.**

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.</li> </ul>



**FFZ030 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de 952,42 m<sup>2</sup> bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm entre ejes parciales.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm entre ejes extremos.</li> </ul>
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.3	Distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 7 cm.</li> </ul>
3.4	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.</li> </ul>
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li> <li>■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.</li> </ul>
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones por planta superiores a <math>\pm 15</math> mm.</li> <li>■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a <math>\pm 25</math> mm.</li> </ul>

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FFR010 Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de 954,84 m<sup>2</sup> ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm entre ejes parciales.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm entre ejes extremos.</li> </ul>
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm.</li> </ul>
3.2	Ventilación de la cámara de aire.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacidad insuficiente del sistema de recogida y evacuación de agua.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> </ul>
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.</li> </ul>
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li> <li>■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.</li> </ul>
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones por planta superiores a <math>\pm 15</math> mm.</li> <li>■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a <math>\pm 25</math> mm.</li> </ul>

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FFQ010 Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo 1.606,92 m<sup>2</sup> cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.</li> </ul>
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.4	Desplome.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 cm en una planta.</li> </ul>

FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 cm.</li> <li>■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.</li> </ul>
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

**LCL060 Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura 2,00 Ud hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**

FASE	1	Ajuste final de la hoja.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.</li> </ul>

FASE	2	Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

**LCL060b Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado 5,00 Ud lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**

**LCL060c Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, 4,00 Ud acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**

FASE	1	Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

**LEL010 Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de 1,00 Ud seguridad, de 90x203 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.**

FASE	1	Colocación del premarco.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de empotramiento.</li> <li>■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.</li> <li>■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.</li> </ul>
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 en cada lateral.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la puerta.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

FASE	3	Ajuste final de la hoja.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.</li> </ul>

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.
-----------------------------------



Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras
-------------------------	--

**LEM010 Puerta interior de entrada de 203x90x4,5 cm, hoja tipo castellana, con 1,00 Ud cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera
-------------------------	---

**LPA010 Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1440x1945 mm de luz y 3,00 Ud altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.**

**LPA010b Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y 1,00 Ud altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.**

**LPA010c Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y 1,00 Ud altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.**

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

**LPM010 Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero 4,00 Ud de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.**

**LPM010b Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero 2,00 Ud de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.3	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

**LPM021 Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 3,00 Ud 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.**

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar y guías.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.
2.2	Uniones de los tapajuntas en las esquinas.	1 cada 10 unidades	■ Las piezas no han sido cortadas a 45°.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

**HYA010 Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de 500,00 m<sup>2</sup> cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**

**HYA010b Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de 100,00 m<sup>2</sup> cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

**ICG230 Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con 1,00 Ud cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Presentación de los elementos.
------	---	--------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	3	Montaje de la caldera y sus accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
3.2	Accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.</li> </ul>

FASE	4	Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión defectuosa.</li> <li>■ Falta de estanqueidad.</li> </ul>
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>
4.3	Conexión del conducto de evacuación de los productos de la combustión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transmite esfuerzos a la caldera.</li> </ul>

**ICS005 Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), 1,00 Ud con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

**ICS010 Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización 117,24 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

**ICS010b Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización 35,13 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>
2.4	Situación de válvulas, filtro y contador.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.</li> <li>■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
--



Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>
-------------------------	---

**ICS015 Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), 1,00 Ud con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>
2.4	Situación de la válvula.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**ICS020 Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una 1,00 Ud potencia de 0,071 kW.**

**ICS020b Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una 1,00 Ud potencia de 0,071 kW.**

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de elementos antivibratorios.</li> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.</li> </ul>

FASE	2	Conexión a la red de distribución.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.</li> </ul>

**ICS040 Vaso de expansión, capacidad 12 l.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del vaso de expansión.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación del vaso de expansión.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación del vaso de expansión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

**ICE040 Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 1,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040b Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 1,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040c Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 2,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040d Radiador de aluminio inyectado, con 597,6 kcal/h de emisión calorífica, de 8 2,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040e Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 1,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040f Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 2,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040g Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 1,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040h Radiador de aluminio inyectado, con 971,1 kcal/h de emisión calorífica, de 13 1,00 Ud elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040i Radiador de aluminio inyectado, con 1120,5 kcal/h de emisión calorífica, de 3,00 Ud 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

**ICE040j Radiador de aluminio inyectado, con 1269,9 kcal/h de emisión calorífica, de 2,00 Ud 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	3	Situación y fijación de las unidades.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Distancia a la pared.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 4 cm.</li> </ul>
3.2	Distancia al suelo.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>

FASE	4	Montaje de accesorios.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Purgador.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de purgador.</li> </ul>

FASE	5	Conexionado con la red de conducción de agua.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión defectuosa.</li> <li>■ Falta de estanqueidad.</li> </ul>

**IEP010 Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de 1,00 Ud conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> </ul>
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>

FASE	5	Sujeción.	
------	---	-----------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
------	---	------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
------	---	-------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
------	---	----------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

**IEO010 Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, 920,90 m serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

**IEO010b Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, 18,58 m serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

**IEO010c Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, 19,27 m serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

**IEO010d Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, 16,10 m serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

**IEO010e Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, 4,65 m serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**IEO010f Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra 368,02 m de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.**

**IEO010g Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra 381,60 m de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	■ Dimensiones insuficientes.



- IEH010** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, 55,08 m reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
- IEH010b** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, 18,58 m reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
- IEH010c** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, 93,59 m reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
- IEH010d** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, 81,73 m reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
- IEH010e** Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, 18,60 m reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
- IEH010f** Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción 712,70 m al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).
- IEH010g** Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción 769,29 m al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).
- IEH010h** Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción 133,78 m al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).
- IEH010j** Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción 16,10 m al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).

FASE	1	Tendido del cable.
------	---	--------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han utilizado los colores reglamentarios.</li> </ul>

FASE	2	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> <li>■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.</li> </ul>

**IEC010 Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de 1,00 Ud intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.**

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación.
------	---	-----------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**IEI070 Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las cajas para el cuadro secundario.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**IEI070b Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

**IEI070c Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

**IEI070d Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja 1,00 Ud de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**IEI070e Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: 1,00 Ud cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

**IEI090b Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: 1,00 Ud cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

FASE	1	Colocación de cajas de derivación.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación a obra insuficiente.</li> <li>■ Falta de enrase con el paramento.</li> </ul>

**IEI090c Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: 1,00 Ud mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

**IEI090d Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: 1,00 Ud mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensiones insuficientes.</li> </ul>
1.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación a obra insuficiente.</li> <li>■ Falta de enrase con el paramento.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de mecanismos.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

**IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 19,04 m de 1,00 Ud longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
------	---	---	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	6	Colocación de la tubería.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> </ul>
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>

FASE	7	Montaje de la llave de corte.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**IFB100 Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de 1,00 Ud polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,620949 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.**

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

FASE	3	Montaje de la llave de corte general.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
--

Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>
-------------------------	---

**IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en 1,00 Ud hornacina, con llave de corte general de compuerta.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Posicionamiento deficiente.</li> </ul>

**IFD010 Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas 1,00 Ud verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación del grupo de presión.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.</li> </ul>
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de amortiguadores.</li> </ul>

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

**IF1005 Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, 101,29 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

**IF1005b Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, 133,08 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

**IFI005c Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, 2,05 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> <li>■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</li> <li>■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

**IFI008 Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor 5,00 Ud de acero inoxidable.**

**IFW010 Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de 1,00 Ud acero inoxidable.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm.</li> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

**IFW060 Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, 2,00 Ud presión máxima de entrada de 25 bar.**

**IFW060b Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, 1,00 Ud presión máxima de entrada de 25 bar.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm.</li> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	2	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

**IGA010 Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de 1,00 Ud longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inaccesibilidad, tanto de la propia arqueta como de la llave general de acometida.</li> </ul>
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>

FASE	5	Formación de agujeros para conexionado de tubos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición, número y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	6	Empalme y rejuntado de los tubos a la arqueta.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y diámetro de los tubos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.2	Conexiones.	1 por empalme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> </ul>
6.3	Sellado.	1 por empalme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sellado discontinuo o rígido.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

FASE	7	Colocación de la tapa y los accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Características de la tapa de registro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Rasante de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm.</li> </ul>

FASE	8	Presentación en seco de tuberías y piezas especiales.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	9	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
9.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	10	Colocación de tuberías.
------	----	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
10.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> </ul>
10.3	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia al pavimento inferior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> </ul>

FASE	11	Montaje de la llave de acometida.
------	----	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
11.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>
11.3	Colocación y precintado de la llave.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Llave de corte difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	12	Empalme de la acometida con la red de distribución de gas.
------	----	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
12.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60311. Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar

**IGA020 Acometida interior de gas, D=40 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 1,00 Ud de 24,13 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.**

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Colocación de tuberías.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
5.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> </ul>

FASE	6	Montaje de la llave.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>
6.3	Colocación y precintado de la llave.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Llave de corte difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	7	Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

**IGM015 Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada 2,33 m superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.**

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Raspado y limpieza.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad u óxidos adheridos a la tubería.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de la vaina.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación, tipo y características.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Continuidad y fijación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad en el trazado.</li> <li>■ Ausencia de fijaciones.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de tubos.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tuberías difícilmente accesibles en toda su longitud.</li> <li>■ Tuberías empotradas.</li> </ul>
4.3	Fijaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia entre grapas de fijación de los montantes superior a 2 m.</li> </ul>
4.4	Distancia a muros.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>
4.5	Distancia a otras instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1 cm en cruces con otras instalaciones.</li> <li>■ Inferior a 3 cm a otras instalaciones paralelas.</li> </ul>

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Uniones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones desmontables.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

**IGI005 Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, 2,01 m formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de tubos.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tuberías difícilmente accesibles en toda su longitud.</li> <li>■ Tuberías empotradas.</li> </ul>
2.3	Distancia al suelo.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 3 cm.</li> </ul>
2.4	Distancia a muros.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.5	Distancia a otras instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1 cm en cruces con otras instalaciones.</li> <li>■ Inferior a 3 cm a otras instalaciones paralelas.</li> </ul>

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones desmontables.</li> </ul>

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

### **IGW020 Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica 1,00 Ud GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.**

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza del interior de los tubos.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
1.2	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

- III100 Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, 1,00 Ud de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**
- III100b Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo 8,00 Ud Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**
- III120 Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de 31,00 Ud altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.**
- III130 Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 4,00 Ud 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**
- III130b Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 6,00 Ud 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**
- III130c Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz 3,00 Ud reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**
- III140 Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 8,00 Ud mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

**III150 Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 4,00 Ud W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica.</li> <li>■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.</li> </ul>
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**IOD004 Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, 4,00 Ud protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.**

**IOS020 Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno 2,00 Ud fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.**

**IOB030 Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), 4,00 Ud de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

**IOB030b Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) 2,00 Ud de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

**IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión 4,00 Ud incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Superior a 1,7 m.

**ISB020 Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro. 53,32 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior al 1%.</li> </ul>
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Colocación irregular.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

#### ISC010 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris 94,64 m claro.

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 10 m.</li> </ul>
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 20 m.</li> </ul>

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

**ISD005 Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de 3,45 m diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**ISD005b Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de 8,27 m diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**ISD005c Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de 2,21 m diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**ISD005d Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de 9,22 m diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**ISD005e Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de 11,22 m diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**ISD005f Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de 6,26 m diámetro, unión pegada con adhesivo.**

FASE	1	Presentación de tubos.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasamuros.</li> </ul>
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad



- NAA010** Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad 9,82 m terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.
- NAA010b** Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad 3,42 m terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.
- NAA010c** Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada 8,04 m superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.
- NAA010d** Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada 46,68 m superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.
- NAA010e** Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad 13,95 m terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

FASE	1	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de continuidad.</li> <li>■ Solapes insuficientes.</li> </ul>

**NAF010 Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara 981,84 m<sup>2</sup> vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**

**NAP010 Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, 665,54 m<sup>2</sup> formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**

FASE	1	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.</li> </ul>
1.2	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha cubierto completamente la superficie.</li> <li>■ No se han adherido completamente los paneles.</li> </ul>
1.3	Colocación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha cubierto completamente la superficie de los pilares integrados en la fachada.</li> </ul>

**NAO030 Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del 654,58 m<sup>2</sup> trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.**

FASE	1	Corte del aislamiento.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Encaje de paneles.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles no superan al menos en 10 mm la distancia libre entre montantes.</li> </ul>

**RAG011 Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de 184,84 m<sup>2</sup> absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>

FASE	4	Preparación y aplicación del mortero.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>

FASE	6	Colocación de las baldosas.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de huecos en el mortero.</li> <li>■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm.</li> <li>■ Falta de alineación en alguna junta superior a <math>\pm 2</math> mm, medida con regla de 1 m.</li> </ul>
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,15 cm.</li> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de cantoneras.</li> </ul>

FASE	8	Rejuntado de baldosas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de coqueras.</li> </ul>

FASE	9	Acabado y limpieza final.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> </ul>
9.4	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

**RIP030 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado 388,25 m<sup>2</sup> mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.**

FASE	1	Preparación del soporte.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,125 l/m <sup>2</sup> .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	■ Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m <sup>2</sup> .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**RPE011 Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical 966,84 m<sup>2</sup> interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1.**

FASE	1	Aplicación del mortero.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tiempo de utilización después del amasado.	1 en general	■ Superior a lo especificado en el proyecto.
1.2	Espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 10 mm en algún punto.

FASE	2	Acabado superficial.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

**RPG010 Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento 34,78 m<sup>2</sup> vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.**

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Realización de maestras.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de superficie revestida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina.</li> <li>■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié.</li> <li>■ Desplome superior a 0,3 cm/m.</li> </ul>

FASE	4	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>
4.2	Planeidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
4.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm/m.</li> </ul>
4.4	Espesor.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 mm en algún punto.</li> </ul>

**RPR011 Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un 766,90 m<sup>2</sup> paramento interior.**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.
------	---	---------------------------------------



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se ha humedecido previamente.</li><li>■ Existencia de restos de suciedad.</li></ul>

FASE	2	Despiece de paños de trabajo.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Superficie del paño de trabajo superior a 6 m<sup>2</sup>.</li></ul>

FASE	3	Preparación y aplicación de una primera capa.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Orden de aplicación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se ha aplicado empezando por la parte superior del paramento hacia abajo.</li></ul>

FASE	4	Preparación y aplicación de una segunda capa.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Orden de aplicación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se ha aplicado empezando por la parte superior del paramento hacia abajo.</li></ul>

FASE	5	Realización de juntas y encuentros.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento.</li> </ul>

FASE	6	Acabado superficial.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Acabado superficial.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha lavado la última mano de revoco con agua y cepillo o brocha de pelo en dos direcciones, horizontal y vertical, hasta dejar al aire el grano o la china.</li> </ul>
6.2	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m.</li> </ul>

**RSB015 Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de 1.034,91 m<sup>2</sup> resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.**

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1 cm.</li> </ul>
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 6 cm.</li> </ul>

FASE	2	Puesta en obra del hormigón.
------	---	------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 6 cm en algún punto.</li> </ul>

FASE	3	Formación de juntas de retracción.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Separación entre juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 5 m.</li> </ul>
3.2	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0 cm.</li> </ul>

FASE	4	Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor medio.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1,5 cm.</li> <li>■ Superior a 3 cm.</li> </ul>
4.2	Acabado superficial.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de huecos o resaltos en su superficie superiores a 0,2 cm.</li> </ul>
4.3	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>

FASE	5	Curado del mortero.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**RSL010 Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico 1.034,91 m<sup>2</sup> moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.**

FASE	1	Colocación de la base de polietileno.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha colocado perpendicular a las lamas.</li> <li>■ No se ha dejado un sobrante de 15 cm alrededor de toda la estancia.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Junta de dilatación perimetral.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,8 cm.</li> </ul>

FASE	3	Colocación y recorte de las siguientes hiladas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han colocado las lamas en paralelo al lado de mayor longitud de la estancia.</li> </ul>

FASE	4	Encolado de las tablas a través del machihembrado.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Ensamble de la lama encolada.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Encaje imperfecto.
4.2	Separación entre las juntas transversales.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 20 cm.

**RRY015 Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema 668,26 m<sup>2</sup> W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [15 cortafuego (DF)], anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 60 cm.</li> <li>■ Menos de 2 anclajes.</li> <li>■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.</li> <li>■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.</li> </ul>

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 600 mm.</li> </ul>
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de montantes de refuerzo.</li> </ul>

FASE	5	Fijación de las placas.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unión no solidaria con otros trasdosados.</li> </ul>
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.</li> </ul>
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.4	Desplome.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.</li> </ul>
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 1 cm.</li> <li>■ Superior a 1,5 cm.</li> </ul>
5.6	Remate superior.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha rellenado la junta.</li> </ul>
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.</li> </ul>
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

FASE	6	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Perforaciones.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>

FASE	7	Tratamiento de juntas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de cinta de juntas.</li> <li>■ Falta de continuidad.</li> </ul>
7.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de tratamiento.</li> <li>■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.</li> </ul>

FASE	8	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> </ul>

**RTC015 Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso 220,86 m<sup>2</sup> con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.**

FASE	1	Replanteo de los ejes de la estructura metálica.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En el elemento soporte no están marcadas todas las líneas correspondientes a la situación de los perfiles de la estructura primaria.</li> <li>■ Falta de coincidencia entre el marcado de la estructura perimetral y el de la estructura secundaria en algún punto del perímetro.</li> </ul>

FASE	2	Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre anclajes.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 90 cm.</li> </ul>
2.2	Anclajes y cuelgues.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han situado perpendiculares a los perfiles de la estructura soporte y alineados con ellos.</li> </ul>



FASE	3	Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de las maestras primarias.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han encajado sobre las suspensiones.</li> <li>■ No se han nivelado correctamente.</li> <li>■ No se han empezado a encajar y nivelar por los extremos de los perfiles.</li> </ul>
3.2	Distancia a los muros perimetrales de las maestras primarias paralelas a los mismos.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 1/3 de la distancia entre maestras.</li> </ul>
3.3	Unión de las maestras secundarias a las primarias.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pieza de cruce.</li> </ul>
3.4	Distancia a los muros perimetrales de las maestras secundarias.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 10 cm.</li> </ul>
3.5	Separación entre maestras secundarias.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 50 cm.</li> </ul>

FASE	4	Fijación de las placas.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han colocado perpendicularmente a los perfiles portantes.</li> <li>■ No se han colocado a matajuntas.</li> <li>■ Solape entre juntas inferior a 40 cm.</li> <li>■ Espesor de las juntas longitudinales entre placas superior a 0,3 cm.</li> <li>■ Las juntas transversales entre placas no han coincidido sobre un elemento portante.</li> </ul>
4.2	Atornillado.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha atornillado perpendicularmente a las placas.</li> <li>■ Los tornillos no han quedado ligeramente rehundidos respecto a la superficie de las placas.</li> <li>■ Separación entre tornillos superior a 20 cm.</li> </ul>

FASE	5	Tratamiento de juntas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de la cinta de juntas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de cruces o solapes.</li> </ul>

**SAL010 Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color 2,00 Ud Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.**

FASE	1	Montaje de la grifería.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de elementos de junta.</li> </ul>

**UAI010 Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de 22,23 m altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.**

FASE	1	Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 15 cm.</li> </ul>
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Dimensiones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.</li> </ul>

FASE	5	Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Falta de hermeticidad.</li> </ul>

FASE	6	Colocación del sifón en línea.
------	---	--------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Disposición y tipo.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.2	Conexión y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Sellado de juntas defectuoso.</li> </ul>

FASE	7	Relleno del trasdós.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por sumidero longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de hermeticidad al paso de olores.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UAP010** Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil 1,00 Ud interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

**UAP010b** Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil 1,00 Ud interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores al 15%.</li> </ul>

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 25 cm.</li> </ul>
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm.</li> </ul>

FASE	4	Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación y fijación del encofrado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación, de alineación, de aplomado o de rigidez.</li> </ul>
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Retirada del encofrado.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
5.2	Orden de desmontaje del encofrado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	6	Formación del canal en el fondo del pozo.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 5%.</li> </ul>

FASE	7	Conexionado de los colectores al pozo.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Fijación defectuosa.</li> </ul>
7.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de desnivel.</li> <li>■ Desnivel negativo.</li> </ul>

FASE	8	Colocación de los pates.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 30 cm.</li> <li>■ Superior a 40 cm.</li> </ul>
8.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 40 cm.</li> <li>■ Superior a 50 cm.</li> </ul>

FASE	9	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
9.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm.</li> </ul>

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad



**UII020 Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica 13,00 Ud de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.**

FASE	1	Fijación de la columna.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UJC020 Césped por siembra de mezcla de semillas.**

**1.500,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación del terreno y abonado de fondo.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Época inadecuada.</li> </ul>
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Profundidad inferior a 20 cm.</li> <li>■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.</li> </ul>
1.3	Acabado y refino de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UJV010 Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, 75,00 m con una densidad de 4 plantas/m.**

FASE	1	Plantación.
------	---	-------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por seto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UVP010 Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, 2,00 Ud dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.**

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.</li> </ul>

FASE	2	Instalación de la puerta cancela.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,8 cm.</li> <li>■ Superior a 1,2 cm.</li> </ul>
2.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
2.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.</li> </ul>

FASE	3	Vertido del hormigón.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

**UVP010b Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, 2,00 Ud dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.**

FASE	1	Instalación de la puerta cancela.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,4 cm.</li> </ul>
1.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,8 cm.</li> <li>■ Superior a 1,2 cm.</li> </ul>
1.3	Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.4	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.5	Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>
1.6	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.</li> </ul>

FASE	2	Vertido del hormigón.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

**UVR010 Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadrado de perfil 152,00 m macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.**

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Aplomado y nivelación de los tramos.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm.</li> </ul>
2.2	Nivelación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm.</li> </ul>

#### **4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa

constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

## **5. Valoración económica.**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 Eu



# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 15: Estudio económico**

## ÍNDICE

1.	Objeto .....	4
2.	Criterios de evaluación .....	4
2.1.	Valor actual neto (VAN).....	4
2.2.	Tasa interna de rendimiento (TIR).....	5
2.3.	Relación beneficio/inversión (Q).....	5
2.4.	Plazo de recuperación o payback.....	5
3.	Vida útil .....	5
4.	Evaluación financiera .....	6
4.1.	Pago de la inversión.....	6
4.2.	Pagos ordinarios .....	6
5.	Cobros .....	13
5.1.	Cobros ordinarios.....	13
5.2.	Cobros extraordinarios.....	15
5.3.	Cuadro resumen de cobros.....	15
6.	Parámetros para evaluación del proyecto .....	16
6.1.	Financiación.....	17
6.2.	Calculo de las tasas anuales y tasas de actualización .....	17
7.	Resultados de los parámetros de inversión.....	18
7.1.	Inversión propia.....	18
7.2.	Financiación ajena .....	23
8.	Conclusión .....	27





## 1. Objeto

En el presente anejo se tiene por objetivo el estudio de la viabilidad económica de la inversión de proyecto de construcción y puesta en marcha de una bodega de vino blanco ecológico en el municipio de La Seca (Valladolid).

Para ello se realiza un estudio económico identificando y cuantificando los gastos e ingresos generados a lo largo del proyecto calculando varios indicadores económicos y un análisis de sensibilidad.

## 2. Criterios de evaluación

Para realizar el estudio se van a utilizar los datos calculados de los pagos y los cobros de la empresa durante su vida útil, y el coste de la inversión para analizarlos mediante los indicadores económicos que se indican a continuación:

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de rendimiento (TIR)
- Relación beneficio/inversión (Q)
- Plazo de recuperación o Payback

### 2.1. Valor actual neto (VAN)

El Valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

- $VAN > 0$  : El valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- $VAN = 0$  : El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- $VAN < 0$  : El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

Este indicador se define como la diferencia entre la cantidad de dinero invertida para el proyecto y lo que la inversión devuelve al inversor.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

Siendo:

$F_t$  son los flujos de dinero en cada periodo  $t$

$I_0$  es la inversión realizada en el momento inicial ( $t = 0$ )

$n$  es el número de periodos de tiempo

$k$  es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

## 2.2. Tasa interna de rendimiento (TIR)

La Tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto. También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

Siendo:

$F_t$  son los flujos de dinero en cada periodo  $t$

$I_0$  es la inversión realizada en el momento inicial ( $t = 0$ )

$n$  es el número de periodos de tiempo

- Si  $TIR > k$ , el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
- Si  $TIR = k$ , estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.
- Si  $TIR < k$ , el proyecto debe rechazarse. No se alcanza la rentabilidad mínima que le pedimos a la inversión.

## 2.3. Relación beneficio/inversión (Q)

La relación beneficio / inversión (Q) es el cociente entre el valor actual neto (VAN) y el tipo de interés (k). Indica el beneficio neto generado por el proyecto para cada unidad monetaria invertida. Cuanto mayor es el valor de la relación beneficio / inversión (Q), más interesa la inversión.

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

## 2.4. Plazo de recuperación o payback

El payback o plazo de recuperación es un criterio para evaluar inversiones que se define como el periodo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión. Es un método estático para la evaluación de inversiones.

Este parámetro proporciona un valor que ayuda al inversor a hacerse una idea del tiempo que tendrá que transcurrir hasta que recupere el dinero invertido (número de periodos normalmente años)

## 3. Vida útil

La vida útil se define como el tiempo estimado durante el cual la inversión genera rendimientos.

- Vida tecnológica. La vida tecnológica es tiempo que transcurre desde que se inicia la inversión hasta que los equipos y maquinarias de la fábrica se quedan obsoletos, los cuales son reemplazados por nuevos equipos de mayor rendimiento o calidad. En términos generales, se considera que la maquinaria y equipos posean una vida útil con una duración de 10 años.
- Vida física: Establece el tiempo desde el inicio de la inversión hasta el deterioro físico de los activos más importantes. Va referida al edificio, luego es unos 25 años.
- Vida comercial: Es el tiempo que se rige por la aparición de un producto en el mercado hasta la intervención de otro más novedoso.

Por lo tanto, la vida útil del proyecto ha de ser lo suficientemente elevada para que la inversión sea rentable. Se estima una vida útil de 25 años.

## 4. Evaluación financiera

### 4.1. Pago de la inversión

En la siguiente tabla se exponen los costes de inversión del proyecto. Se incluyen como pagos de la inversión los siguientes conceptos: el presupuesto de ejecución por contrata, los honorarios.

Tabla 1. Costes de inversión

Concepto	Precio
Presupuesto de ejecución del material (PEM)	708.182,86
Gastos generales	92.063,66
Beneficio industrial	42.490,97
Honorarios	49.522,77
Instalación de equipos, maquinaria	734.920,80
<b>Total (Sin IVA)</b>	<b>1.627.181,06</b>

Este pago se deberá realizar íntegramente en el año 0, buscando para ello la financiación necesaria, cuyos supuestos se detallarán en apartados posteriores.

### 4.2. Pagos ordinarios

#### 4.2.1. Coste de terreno

Tanto las parcelas de donde se obtendrá la materia prima como la parcela donde se ejecutará la construcción son propiedad del promotor, luego tienen un coste de oportunidad de la tierra arrendada con cultivo en Secano que asciende a  $128 \text{ €/ha} \cdot 1,1 \text{ ha} = 140,8 \text{ € de flujo inicial sin proyecto}$ .

#### 4.2.2. Trabajadores

La mano de obra necesaria para el funcionamiento de la industria es:

El equipo de trabajo necesario para desarrollar las actividades que se describen en el siguiente proyecto estará compuesto por el siguiente personal:

- **Un enólogo y director técnico.** que será el asesor técnico responsable de dirigir el proceso de elaboración del vino y supervisar en la bodega tanto la elaboración, el almacenaje, análisis, conservación, embotellado y comercialización del vino llevando a cabo un control exhaustivo de la calidad de la bodega mediante la utilización de las técnicas y procedimientos previstos en la normativa propia. Actividades de campo.
- **Dos operarios de bodega.**
- **Un economista y director de comercio y marketing.** Que se encargará de la contabilidad de la bodega, las redes sociales, marketing..
- **Un equipo de limpieza externo.**

Para el cálculo del coste de los trabajadores, se incluyen ya los pagos en concepto de impuestos, incluida la seguridad social con un coste de un 33% de la base de cotización, así como las pagas extraordinarias de navidad y verano. Estos pagos son los gastos completos que el personal supone en la empresa, incluidas todas las retenciones, Seguridad Social y otros gastos que suponen los trabajadores para la empresa.

Tabla 2. Costes ordinarios de personal

Trabajador	Coste mensual (€)	Pagas	Coste anual (€)
<b>Enólogo y director técnico</b>	3.100	14	43.400
<b>Operario 1</b>	2.330	14	32.620
<b>Operario 2</b>	2.330	14	32.620
<b>3 Operarios eventuales</b>	2.330	2 (meses de vendimia)	13.980
<b>2 transportistas</b>	2.330	2 (meses de vendimia)	9.320
<b>Economista y administrativo</b>	2.700	14	37.800
<b>Equipo de limpieza</b>	1000	14	14.000

El coste total derivado de los pagos al personal asciende a **183.740 €**.

#### 4.2.3. Materias primas y auxiliares

##### 4.2.3.0. Materia prima

La uva se obtendrá al 70% de parcelas del promotor y un 30% de compra a otros viticultores.

0,7 €/kg x 210.000 kg= **147.000 €**

#### 4.2.3.1. Servicios a terceros en operaciones de campo, productos y aplicación.

Poda, tratamientos, trabajos de viña, varillas, control de enfermedades.. el presupuesto para tratar los viñedos en ecológico que corresponden al 30% de la producción asciende a **60.000 € al año**.

#### 4.2.3.2. Materias auxiliares

Tabla 3. Precios materias auxiliares

<b>Levaduras</b>		9 sacos	142,2 €
<b>Enzimas desfangado</b>	<b>de</b>	11 botes	308 €
<b>Enzimas maceración</b>	<b>de</b>	9 botes	279 €
<b>Bentonitas</b>		105 sacos	136,5€
<b>Metabisulfito potásico</b>		42 sacos	42 €
<b>Nutrientes</b>		9 garrafas	243 €
<b>Presupuesto para necesidades en función de vendimia</b>		-	500€
<b>Total</b>			<b>1.650,70 €</b>

#### 4.2.3.3. Materias de embotellado, encajado y paletizado

Tabla 4. Precios materias de envasado

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Formato de recepción</b>
<b>Botellas</b>	292.320botellas	52.617,6 €

<b>Tapones</b>	292.320 tapones	32.016 €.
<b>Cajas</b>	24.360 cajas	4.872 €
<b>Cápsulas</b>	292.320 cápsulas	11.552,48 €
<b>Jaulones</b>	49 jaulones	2.352 €
<b>Etiquetas</b>	292.320 etiquetas	11.692,8€
<b>Contraetiquetas</b>	292.320 contraetiquetas	8.769,6€
<b>Palets</b>	100palets	500 €
<b>Total</b>		<b>124.372,48 €</b>

#### 4.2.4. Inmovilizado material e inmaterial

Se van a destinar anualmente:

- 800 € para inmovilizado inmaterial, que se puede corresponder con gastos en aplicaciones informáticas, licencias, marcas, etc.
- 500 € para material de oficina, ropa de trabajo, reposición de botiquín, de material de laboratorio, etc.

En total se destinan anualmente **1.300 €** en concepto de inmovilizado material e inmaterial.

#### 4.2.5. Mantenimiento de maquinaria y equipos y mobiliario

Para calcular el coste de mantenimiento y conservación de los equipos y maquinarias del proceso productivo, se tiene en cuenta el coste inicial de los mismos, dentro del que se incluyen los cambios de piezas de las máquinas así como las revisiones marcadas dentro de las mismas.

Se decide destinar un 1% del coste total de equipos y maquinaria para su mantenimiento y conservación. Teniendo en cuenta que el coste total de la maquinaria es de 734.920,80 €, por lo tanto, el coste de mantenimiento y conservación de la maquinaria y equipos se corresponde con un valor de **7.349,20 € al año**.

#### 4.2.6. Mantenimiento de las instalaciones

Para el calcular el coste del mantenimiento y conservación de las instalaciones establecidas en la industria, se tiene en cuenta el precio de las mismas.

El coste de instalación de las instalaciones del proceso es de 234.200,23 €. Se decide estimar un 1% para el mantenimiento anual.

Por consiguiente, se destina un presupuesto para el mantenimiento de las instalaciones

El coste de mantenimiento debido al mantenimiento de maquinaria y equipamiento y las instalaciones del proceso es:

$95.857,33 \text{ €} \cdot 0,01 = \mathbf{958,57 \text{ € al año}}$  destinados al mantenimiento de las instalaciones.

#### 4.2.7. Seguros.

Tanto la maquinaria, equipos y mobiliario como la obra civil deben estar asegurados, debido a los posibles daños que se puedan acarrear durante el desarrollo de la actividad industrial. Se dispondrá de tres seguros anuales:

- Seguro de la obra civil. Se estima un 2,0 % del coste de total de la misma, siendo 14.696,31 €.
- Seguro de los equipos y maquinaria. Se considera un 1,5% del total de la misma, siendo 10.868,25 €.

Por consiguiente, se destinará un presupuesto para los seguros de **25.564,56 €**

#### 4.2.8. Acreditaciones, pagos a denominación

Se estima un presupuesto de **200.000 € al año** para acreditaciones y certificaciones.

#### 4.2.9. Energía eléctrica

Los consumos de la instalación del proyecto equivalen a una potencia simultánea de 98,097 kW (Más información en el Anejo 7.6. Instalación eléctrica), por tanto se redondea el valor a 99 kW.

$99 \text{ kW/h} \cdot 8 \text{ horas laborables} = 792 \text{ kW/día}$

$792 \cdot 250 \text{ días laborables} = 198.000 \text{ kW/h al año}$

Así, el precio de la luz en el mercado libre dependerá directamente de la compañía con la que la empresa tenga contratado el suministro eléctrico y el precio del kWh que elija establecer. Además, se pueden diferenciar la franja horaria punta y la franja horaria valle.



Para hacer la estimación se toman los valores proporcionados por la empresa Iberdrola, siendo el coste del término de potencia de 25,1704€/kW/año y de energía de 0,0853€/kWh €/kWh

Con ello, se calcula el gasto en energía:

Término de potencia:

$25,1704\text{€/kW/año} \cdot 99 \text{ kW} = 2.491,86 \text{ € al año}$

En término de energía:

$0,0853\text{€/kWh} \cdot 198.000 \text{ kWh al año} = 16.889,4 \text{ € al año}$

Sumando el coste del término de potencia y del de energía, se obtiene un gasto total en energía eléctrica de **19.381,26 € anuales**.

#### 4.2.10. Agua

Se hace un cálculo del agua teniendo en cuenta que el agua que circula en circuito cerrado no se considera un gasto. El agua se utilizará para fines domésticos, para limpieza de equipos.. se estimará un consumo medio anual de 800.000 L de agua. Sabiendo que el consumo medio anual de agua de la industria es de 800.000 litros, la tarifa de uso industrial correspondiente al municipio de Valladolid para consumos superiores a 135 m<sup>3</sup> sería 0,8037 €/m<sup>3</sup>

Por lo tanto, el coste total del consumo de agua en un año:

$800 \text{ m}^3/\text{año} \cdot 0.8037 \text{ €/m}^3 + 12,594 \text{ €/año} = \mathbf{642,96 \text{ €/año}}$

#### 4.2.11. Gas

En la planta se realiza un consumo de gas en la caldera de ACS. La caldera tiene un consumo destinado a calefacción. El consumo máximo calculado es de 14,62 kW en invierno, considerándose el 60 % de esta carga para primavera y otoño, y carga nula en verano, y un uso de 5 días semanales durante 8 horas; lo que asciende a 15.438 kWh anuales. El gasto total, sabiendo que el precio del gas propano está a 0,0910 €/kWh asciende a **1.404,85 €**.

#### 4.2.12. Telecomunicaciones

Se contrata una empresa para la instalación de fibra óptica con una oferta para empresas con un precio de 43 €/mes, luego **516 €** al año.

#### 4.2.13. Recogida de residuos y aguas industriales

Se subcontrata a una empresa para recogida y tratamiento de aguas residuales con una estimación de coste anual de **9.000 €**.

#### 4.2.14. Alquiler de maquinaria de vendimia y transportes de materia prima.

Se contrata a una empresa de maquinaria agrícola las vendimiadoras y los tractores de transporte de la vendimia con un valor de 250 €/ha vendimiada, las parcelas propiedad del promotor que se vendimian forman 22 ha, el resto de uva se comprará a otros viticultores.

Luego, los gastos ascienden a **5.500 €**

#### 4.2.15. Formación del personal

Se destinan **3.000 €** anuales para formación del personal, cursos de sumillería, viticultura y análisis sensorial, asistencia a conferencias, eventos vinícolas, catas..

#### 4.2.16. Resumen pagos ordinarios

Tabla 5. Resumen costes ordinarios

Tipo	Coste anual
Trabajadores	183.740 €.
Materia prima	147.000 €
Servicios a terceros en operaciones de campo, y tratamientos de viñedo.	60.000 €
Material auxiliar y de embotellado	126.023,18 €
Inmovilizado material e inmaterial	1.300 €
Mantenimiento maquinaria y equipos	7.349,20 €
Mantenimiento instalaciones	958,57 €
Seguros	25.564,56 €
Acreditaciones y certificaciones	300.000 €
Electricidad	19.381,26 €
Agua	642,96 €
Gas	1.404,85 €
Telecomunicaciones	516 €
Recogida y tratamiento de aguas residuales	9.000 €
Alquiler maquinaria	5.500 €
Formación del personal	3.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>891.380,58 €</b>

#### 4.2.17. Resumen pagos extraordinarios

Tipo	Coste
Derivados del proyecto	1.627.181,06
Barricas (Cada 5 años)	65.920
Maquinaria y equipos en el año 15.	724.550,20

#### 4.2.18. Cuadro resumen de pagos

Tabla 6. Cuadro resumen de costes

Año	pagos ordinarios	pagos extraordinarios
0		1.627.181,06
1	891.380,58	
2	891.380,58	
3	891.380,58	
4	891.380,58	
5	891.380,58	65.920
6	891.380,58	
7	891.380,58	

8	891.380,58	
9	891.380,58	
10	891.380,58	65.920
11	891.380,58	
12	891.380,58	
13	891.380,58	
14	891.380,58	
15	891.380,58	724.550,20
16	891.380,58	
17	891.380,58	
18	891.380,58	
19	891.380,58	
20	891.380,58	65.920
21	891.380,58	
22	891.380,58	
23	891.380,58	
24	891.380,58	
25	891.380,58	65.920
26	891.380,58	
27	891.380,58	
28	891.380,58	
29	891.380,58	
30	891.380,58	

## 5. Cobros

### 5.1. Cobros ordinarios

Se consideran cobros ordinarios aquellos que se obtienen de la venta de los productos elaborados, en este caso las botellas de vino, así como de los subproductos resultantes del proceso productivo.

Se determinarán los beneficios obtenidos por la venta del vino, considerando que el vino con crianza sobre lías en depósito se venderá en el mismo año de campaña, mientras que el vino crianza se venderá en la siguiente.

Tabla 7. Cobros ordinarios de producto año 1

Tipo de producto	€/ud	Cantidad	Total (€)
Verdejo ecológico	4,20	207.290	870.618
<b>AÑO 1 Y 2</b>			

Tabla 8. Cobros ordinarios de producto del segundo año y sucesivos

Tipo de producto	€/ud	Cantidad	Total (€)
Verdejo ecológico	4,20	207.290	870.618

<i>Verdejo ecológico procedente de viñedo de bajo rendimiento con crianza sobre lías en huevo de hormigón.</i>	6,80	5.666	38.528,8
<i>Verdejo ecológico con crianza sobre lías en barrica de roble.</i>	7,50	22.666	169.995
<b>AÑO 2 Y SUCESIVOS</b>			

Tabla 9. Cobros ordinarios de los subproductos

<b>Tipo de producto</b>	<b>€/kg</b>	<b>Cantidad (kg)</b>	<b>Total (€)</b>
<i>Orujo</i>	0,10	36.000	3.600
<i>lías</i>	0,10	100.000	10.000

Tabla 10. Beneficios ordinarios por años

<b>Año</b>	<b>Cobros ordinarios</b>
<b>0</b>	-
<b>1</b>	884.218
<b>2</b>	884.218
<b>3</b>	1.092.741,8
<b>4</b>	1.092.741,8
<b>5</b>	1.092.741,8
<b>6</b>	1.092.741,8
<b>7</b>	1.092.741,8
<b>8</b>	1.092.741,8
<b>9</b>	1.092.741,8
<b>10</b>	1.092.741,8
<b>11</b>	1.092.741,8
<b>12</b>	1.092.741,8
<b>13</b>	1.092.741,8
<b>14</b>	1.092.741,8
<b>15</b>	1.092.741,8
<b>16</b>	1.092.741,8
<b>17</b>	1.092.741,8
<b>18</b>	1.092.741,8
<b>19</b>	1.092.741,8
<b>20</b>	1.092.741,8
<b>21</b>	1.092.741,8
<b>22</b>	1.092.741,8
<b>23</b>	1.092.741,8
<b>24</b>	1.092.741,8
<b>25</b>	1.092.741,8
<b>26</b>	1.092.741,8
<b>27</b>	1.092.741,8
<b>28</b>	1.092.741,8

<b>29</b>	1.092.741,8
<b>30</b>	1.092.741,8

## 5.2. Cobros extraordinarios

Se van a considerar cobros extraordinarios a la suma de valor residual de la maquinaria y mobiliario y obra civil tras su periodo de vida útil en los años 15 y 30.

- En los años 5,10,15,20,25 y 30 se producirá un cobro extraordinario como consecuencia de la reposición de las barricas.

El valor residual se ha estimado en un 20% del valor de adquisición en las barricas.  
 $x 0,20 = 13.184 \text{ €}$ .

- En los años 15 y 30 se producirá un cobro extraordinario como consecuencia de la reposición de la maquinaria, mobiliario y equipos auxiliares.

El valor residual se ha estimado en un 10% del valor de adquisición.  $724.550,20 \times 0,10 = 72.455 \text{ €}$ .

- El valor residual del proyecto de obra civil supondrá un 15% del presupuesto de ejecución material (PEM), produciéndose el cobro en el año 30 al finalizar la vida útil del 15% proyecto, ascendiendo a un valor de  $106.227,42 \text{ €}$ .

Al finalizar el año 30 el cobro extraordinario será la suma del valor residual de la maquinaria, mobiliario, equipos auxiliares, barricas y la obra civil.

Tabla 11. Cobros extraordinarios tabla resumen

<b>Año</b>	<b>Concepto</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Beneficio total</b>
<b>5</b>	Barricas	13.184 €.	13.184 €.
<b>10</b>	Barricas	13.184 €.	13.184 €.
<b>15</b>	Barricas	13.184 €.	85.639 €
	Equipos, maquinaria y mobiliario	72.455 €.	
<b>20</b>	Barricas	13.184 €.	13.184 €.
<b>25</b>	Barricas	13.184 €.	13.184 €.
<b>30</b>	Barricas	13.184 €.	191.866,42 €
	Equipos, maquinaria y mobiliario	72.455 €.	
	Obra civil	106.227,42 €.	

## 5.3. Cuadro resumen de cobros

Tabla 12. Cuadro resumen de cobros

<b>Año</b>	<b>Cobros ordinarios</b>	<b>Costes extraordinarios</b>
<b>0</b>	-	
<b>1</b>	884.218	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

2	884.218	
3	1.092.741,8	
4	1.092.741,8	
5	1.092.741,8	13.184
6	1.092.741,8	
7	1.092.741,8	
8	1.092.741,8	
9	1.092.741,8	
10	1.092.741,8	13.184
11	1.092.741,8	
12	1.092.741,8	
13	1.092.741,8	
14	1.092.741,8	
15	1.092.741,8	85.639
16	1.092.741,8	
17	1.092.741,8	
18	1.092.741,8	
19	1.092.741,8	
20	1.092.741,8	13.184
21	1.092.741,8	
22	1.092.741,8	
23	1.092.741,8	
24	1.092.741,8	
25	1.092.741,8	13.184
26	1.092.741,8	
27	1.092.741,8	
28	1.092.741,8	
29	1.092.741,8	
30	1.092.741,8	191.866,42

## 6. Parámetros para evaluación del proyecto

Para conocer la evaluación de viabilidad y rentabilidad de la inversión de la industria proyectada, se emplea la base de datos "VALPROIN". A través de esta base de datos se determinan los indicadores económico-financieros más significativos.

Todo proyecto necesita de una serie de recursos para su puesta en marcha. Para ello, se recurre a la financiación que consiste en la obtención de fondos para realizar la inversión proyectada. Se evaluarán dos tipos de financiación:

- Financiación propia. Aquella que está constituida por los recursos propios de la empresa, que permanecen de forma estable en ella y que no tienen obligación de devolver. Por ejemplo, las reservas y el capital social y sus ampliaciones, que forman parte de las aportaciones realizadas por los socios.
- Financiación ajena. Aquella que engloba el dinero perteneciente a terceros que entra en la empresa y se debe devolver con un interés según el periodo de tiempo establecido. Por ejemplo, los préstamos recibidos por entidades financieras que se deben reembolsar en el plazo de tiempo establecido.

La evaluación de viabilidad de la inversión proyectada se efectúa mediante la determinación de los indicadores económico-financieros más significativos, pero para ello es necesaria la caracterización de una serie de datos y parámetros que permitan el análisis.

## 6.1. Financiación

Se van a realizar dos supuestos en relación a la financiación de la inversión. En un primer supuesto se utilizará por completo financiación propia. En un segundo supuesto se realizará con un préstamo parcial del 50% de la inversión inicial un interés del 3% a devolver en 10 años con un año de carencia.

## 6.2. Calculo de las tasas anuales y tasas de actualización

### 6.2.1. Inflación

A partir del Instituto Nacional de Estadística, obtienen los índices de precios de consumo (IPC). En la siguiente tabla se recogen los porcentajes de inflación en el sector de bebidas en los últimos 10 años en España. Se va a calcular un valor promedio de los últimos 10 años.

Tabla 13. Variación de las medias anuales del IPE de los últimos 10 años. Fuente: Instituto Nacional de

Variación de las medias anuales											3
Año	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	
Indice general	1,4	2	-0,2	-0,5	-0,2	1,4	2,4	3,2	1,8	-0,3	

Media aritmética: 1,1

### 6.2.2. Incremento de cobros e incremento de pagos.

El incremento de cobros general se obtiene haciendo la media aritmética de los últimos 17 años.

Tabla 14. Incremento general de cobros y de pagos según el ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. Fuente: INE

	Percibidos /GENERAL	Variación interanual	Pagados/bienes y servicios de consumo corriente	Variación interanual
2000	88,9		90,9	
2001	92,1	3,63	93,0	2,30
2002	89,8	-2,52	93,5	0,60

<b>2003</b>	93,9	4,59	94,6	1,12
<b>2004</b>	95,3	1,53	98,5	4,09
<b>2005</b>	100,8	5,73	100,0	1,57
<b>2006</b>	98,8	-1,95	103,1	3,07
<b>2007</b>	103,8	4,98	111,7	8,34
<b>2008</b>	107,7	3,82	130,1	16,53
<b>2009</b>	95,8	-11,12	115,4	-11,30
<b>2010</b>	101,5	6,00	117,9	2,16
<b>2011</b>	101,9	0,35	132,3	12,18
<b>2012</b>	111,1	9,09	139,5	5,50
<b>2013</b>	115,0	3,53	139,5	-0,05
<b>2014</b>	107,2	-6,79	134,3	-3,71
<b>2015</b>	113,7	6,05	132,2	-1,53
<b>2015</b>	113,4		112,29	
<b>2016</b>	109,7	-3,29	108,79	-3,12
<b>2017</b>	118,44	7,97	109,25	0,42
<b>Promedio</b>		<b>1,86</b>		<b>2,24</b>

### 6.2.3. Tasa de actualización

Al tratarse de un proyecto con cierto riesgo elevado, se elige una tasa de actualización del 5%.

## 7. Resultados de los parámetros de inversión

### 7.1. Inversión propia

En primer lugar, se va a evaluar el proyecto suponiendo que no se percibe ningún préstamo, y por lo tanto, la totalidad de la inversión la realiza el promotor.



### 7.1.1. Flujos de caja

A continuación se muestra la tabla resultante de flujos de caja para el tipo de financiación propia, a partir de la base de datos "VALPROIN".

Se entiende por flujos de caja la diferencia entre los cobros y los pagos durante los 30 años de vida útil estimada para el presente proyecto.

Tabla 15. Estructura de los flujos de caja de la inversión propia

#### **Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)**

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.627.181,06			
1	904.024,48		907.960,26		-3.935,78	143,95	-4.079,73
2	924.274,63		924.848,32		-573,69	147,18	-720,87
3	1.167.831,21		942.050,50		225.780,71	150,48	225.630,24
4	1.193.990,63		959.572,64		234.417,99	153,85	234.264,15
5	1.220.736,02	14.728,26	977.420,69	72.282,90	185.760,69	157,29	185.603,40
6	1.248.080,51		995.600,71		252.479,80	160,82	252.318,98
7	1.276.037,51		1.014.118,89		261.918,63	164,42	261.754,21
8	1.304.620,75		1.032.981,50		271.639,26	168,10	271.471,15
9	1.333.844,26		1.052.194,95		281.649,30	171,87	281.477,44
10	1.363.722,37	16.453,40	1.071.765,78	79.259,97	229.150,01	175,72	228.974,30
11	1.394.269,75		1.091.700,62		302.569,13	179,65	302.389,47
12	1.425.501,39		1.112.006,26		313.495,14	183,68	313.311,46
13	1.457.432,62		1.132.689,57		324.743,05	187,79	324.555,26
14	1.490.079,11		1.153.757,60		336.321,52	192,00	336.129,52
15	1.523.456,89	119.394,47	1.175.217,49	955.264,32	-487.630,46	196,30	-487.826,76
16	1.557.582,32		1.197.076,53		360.505,79	200,69	360.305,09
17	1.592.472,17		1.219.342,16		373.130,01	205,19	372.924,82
18	1.628.143,54		1.242.021,92		386.121,62	209,79	385.911,83
19	1.664.613,96		1.265.123,53		399.490,43	214,49	399.275,94
20	1.701.901,31	20.533,55	1.288.654,83	95.299,50	338.480,53	219,29	338.261,24
21	1.740.023,90		1.312.623,81		427.400,09	224,20	427.175,89
22	1.779.000,43		1.337.038,61		441.961,82	229,22	441.732,60
23	1.818.850,04		1.361.907,53		456.942,52	234,36	456.708,16
24	1.859.592,29		1.387.239,01		472.353,28	239,61	472.113,67
25	1.901.247,15	22.938,67	1.413.041,65	104.498,24	406.645,92	244,98	406.400,95
26	1.943.835,09		1.439.324,23		504.510,86	250,46	504.260,40
27	1.987.376,99		1.466.095,66		521.281,34	256,07	521.025,26
28	2.031.894,24		1.493.365,04		538.529,20	261,81	538.267,39
29	2.077.408,67		1.521.141,63		556.267,04	267,67	555.999,37
30	2.123.942,62	372.927,32	1.549.434,86		947.435,08	273,67	947.161,41

## 7.1.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 16. Indicadores de rentabilidad inversión propia

### Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 9,66

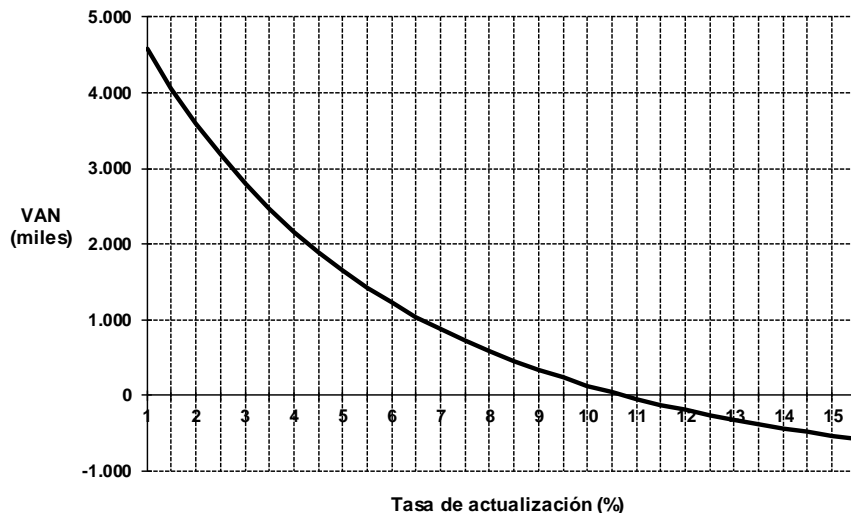
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	4.575.043,94	10	2,81	8,00	451.326,25	20	0,28
1,00	4.056.051,92	11	2,49	8,50	334.195,25	22	0,21
1,50	3.592.032,28	11	2,21	9,00	226.587,60	23	0,14
2,00	3.176.414,78	11	1,95	9,50	127.556,41	26	0,08
2,50	2.803.476,53	11	1,72	10,00	36.260,80	29	0,02
3,00	2.468.226,41	12	1,52	10,50	-48.046,86	--	-0,03
3,50	2.166.306,03	12	1,33	11,00	-126.032,27	--	-0,08
4,00	1.893.904,66	12	1,16	11,50	-198.288,90	--	-0,12
4,50	1.647.686,16	13	1,01	12,00	-265.346,54	--	-0,16
5,00	1.424.726,18	14	0,88	12,50	-327.678,76	--	-0,20
5,50	1.222.458,02	15	0,75	13,00	-385.709,47	--	-0,24
6,00	1.038.626,02	16	0,64	13,50	-439.818,59	--	-0,27
6,50	871.245,31	17	0,54	14,00	-490.347,10	--	-0,30
7,00	718.567,04	18	0,44	14,50	-537.601,40	--	-0,33
7,50	579.048,33	19	0,36	15,00	-581.857,25	--	-0,36

Para una tasa de actualización del 5% tenemos los siguientes resultados

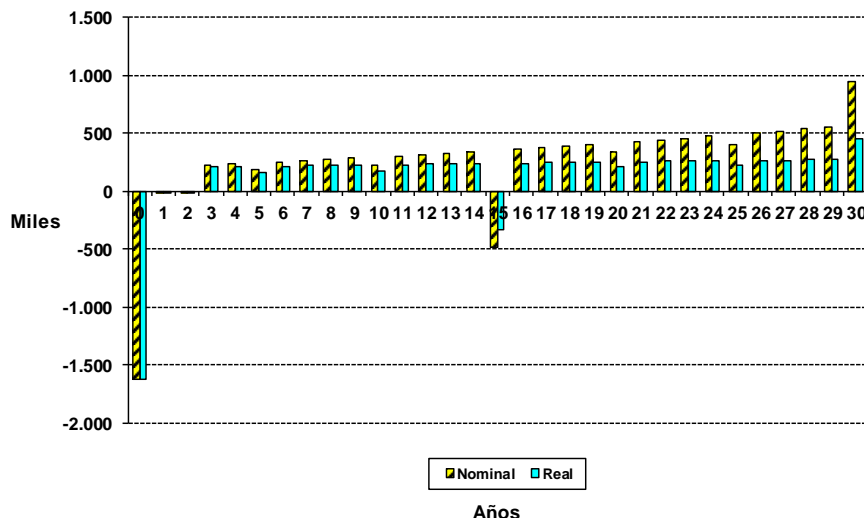
Tabla 17. Tabla resumen de los indicadores de rentabilidad

VAN	Tiempo de recuperación	de Relación beneficio/inversión	TIR
1.424.726,18	14 años	0,88	9,66

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



**Valor de los flujos anuales**

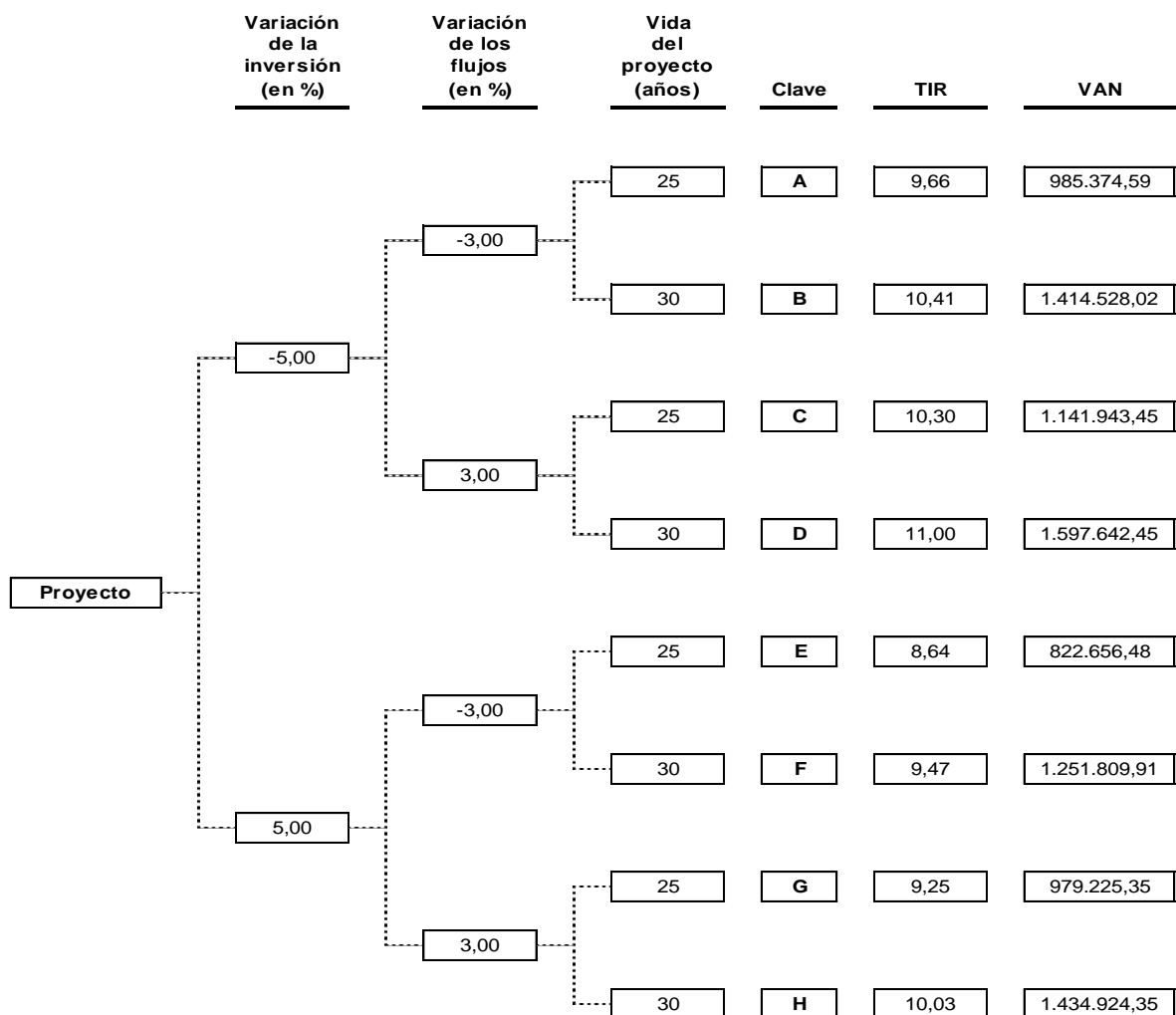


**7.1.3. Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad se calcula para realizar una toma de decisiones acertadas acerca de la inversión de los capitales del proyecto, este análisis consiste en el cálculo de los nuevos flujos de caja y el VAN (valor actual neto, indicador para la viabilidad de un proyecto). Cuando se hace un cambio en la variable (a la inversión inicial, ingresos, tasas de crecimiento, etc.) y obteniendo gracias a esto nuevos flujos de caja y un valor nuevo del VAN.

### Análisis de sensibilidad

Tasa de actualización para el análisis ..... 5,00



Clave	TIR
D	11,00
B	10,41
C	10,30
H	10,03
A	9,66
F	9,47
G	9,25
E	8,64

Clave	VAN
D	1.597.642,45
H	1.434.924,35
B	1.414.528,02
F	1.251.809,91
C	1.141.943,45
A	985.374,59
G	979.225,35
E	822.656,48

## 7.2. Financiación ajena

En segundo lugar, se va a evaluar el estudio suponiendo la concesión de un préstamo del 50% , el cual se devuelve en 10 años con un interés del 3,0 %, y un carencia de 1 años que nos permite hacer un desembolso menor teniendo en cuenta que los gastos de la inversión inicial. El resto de la inversión inicial será añadido aportado por el promotor.

### 7.2.1. Estructura de flujos de caja

Tabla 18. Estructura de flujos de caja inversión ajena

#### **Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)**

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		813.590,53		1.627.181,06			
1	904.024,48		907.960,26	24.407,72	-28.343,49	143,95	-28.487,45
2	924.274,63		924.848,32	104.492,57	-105.066,26	147,18	-105.213,44
3	1.167.831,21		942.050,50	104.492,57	121.288,14	150,48	121.137,67
4	1.193.990,63		959.572,64	104.492,57	129.925,42	153,85	129.771,58
5	1.220.736,02	14.728,26	977.420,69	176.775,47	81.268,12	157,29	81.110,83
6	1.248.080,51		995.600,71	104.492,57	147.987,23	160,82	147.826,41
7	1.276.037,51		1.014.118,89	104.492,57	157.426,06	164,42	157.261,64
8	1.304.620,75		1.032.981,50	104.492,57	167.146,69	168,10	166.978,58
9	1.333.844,26		1.052.194,95	104.492,57	177.156,73	171,87	176.984,87
10	1.363.722,37	16.453,40	1.071.765,78	183.752,54	124.657,44	175,72	124.481,73
11	1.394.269,75		1.091.700,62		302.569,13	179,65	302.389,47
12	1.425.501,39		1.112.006,26		313.495,14	183,68	313.311,46
13	1.457.432,62		1.132.689,57		324.743,05	187,79	324.555,26
14	1.490.079,11		1.153.757,60		336.321,52	192,00	336.129,52
15	1.523.456,89	119.394,47	1.175.217,49	955.264,32	-487.630,46	196,30	-487.826,76
16	1.557.582,32		1.197.076,53		360.505,79	200,69	360.305,09
17	1.592.472,17		1.219.342,16		373.130,01	205,19	372.924,82
18	1.628.143,54		1.242.021,92		386.121,62	209,79	385.911,83
19	1.664.613,96		1.265.123,53		399.490,43	214,49	399.275,94
20	1.701.901,31	20.533,55	1.288.654,83	95.299,50	338.480,53	219,29	338.261,24
21	1.740.023,90		1.312.623,81		427.400,09	224,20	427.175,89
22	1.779.000,43		1.337.038,61		441.961,82	229,22	441.732,60
23	1.818.850,04		1.361.907,53		456.942,52	234,36	456.708,16
24	1.859.592,29		1.387.239,01		472.353,28	239,61	472.113,67
25	1.901.247,15	22.938,67	1.413.041,65	104.498,24	406.645,92	244,98	406.400,95
26	1.943.835,09		1.439.324,23		504.510,86	250,46	504.260,40
27	1.987.376,99		1.466.095,66		521.281,34	256,07	521.025,26
28	2.031.894,24		1.493.365,04		538.529,20	261,81	538.267,39
29	2.077.408,67		1.521.141,63		556.267,04	267,67	555.999,37
30	2.123.942,62	372.927,32	1.549.434,86		947.435,08	273,67	947.161,41

## 7.2.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 19. Indicadores de rentabilidad financiación ajena

### Indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 12,21

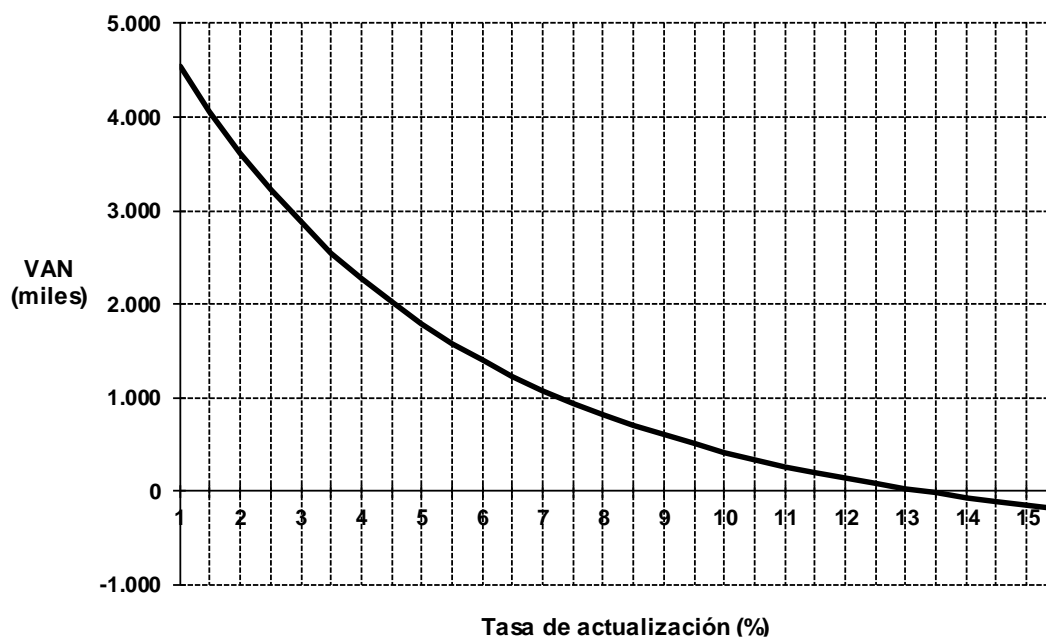
Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,50	4.552.705,15	11	5,60	8,00	699.943,36	15	0,86
1,00	4.056.945,91	11	4,99	8,50	596.159,46	16	0,73
1,50	3.615.266,17	11	4,44	9,00	501.446,09	17	0,62
2,00	3.221.137,16	11	3,96	9,50	414.875,29	18	0,51
2,50	2.868.875,27	11	3,53	10,00	335.624,25	19	0,41
3,00	2.553.526,59	11	3,14	10,50	262.962,46	20	0,32
3,50	2.270.767,98	11	2,79	11,00	196.240,58	21	0,24
4,00	2.016.822,11	12	2,48	11,50	134.880,71	23	0,17
4,50	1.788.384,53	12	2,20	12,00	78.367,86	25	0,10
5,00	1.582.560,93	12	1,95	12,50	26.242,60	28	0,03
5,50	1.396.813,12	12	1,72	13,00	-21.905,49	--	-0,03
6,00	1.228.912,50	13	1,51	13,50	-66.443,51	--	-0,08
6,50	1.076.899,88	13	1,32	14,00	-107.700,17	--	-0,13
7,00	939.050,81	14	1,15	14,50	-145.970,20	--	-0,18
7,50	813.845,61	15	1,00	15,00	-181.518,17	--	-0,22

Para una tasa de actualización del 5%

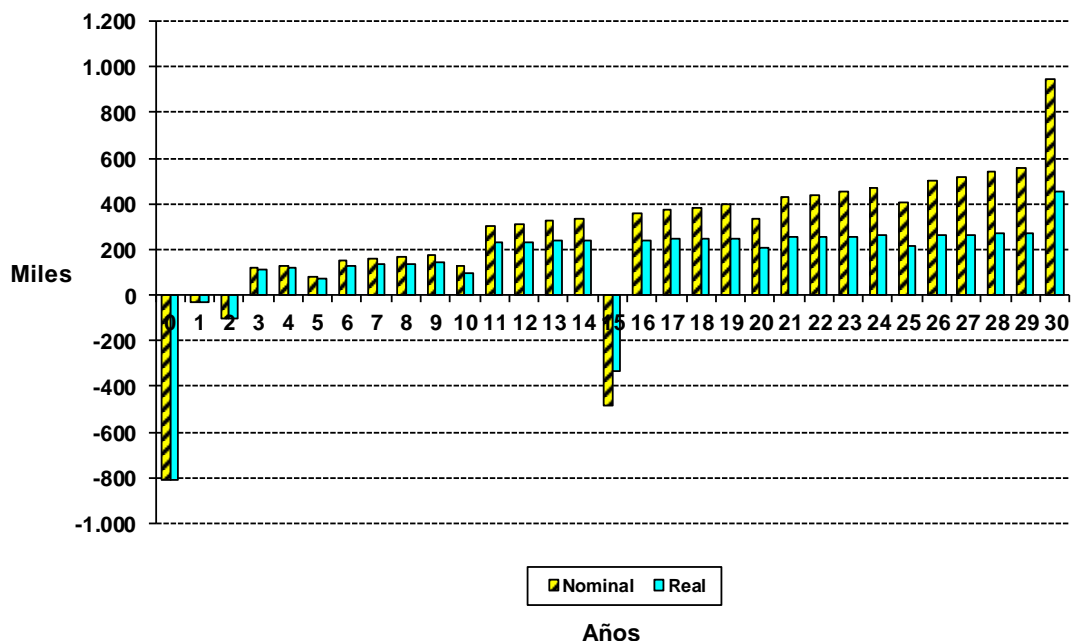
Tabla 20. Tabla resumen de indicadores de rentabilidad

VAN	Tiempo de recuperación	de Relación beneficio/inversión	TIR
1.582.560,93	12 años	1,95	12,21

### Relación entre VAN y Tasa de actualización



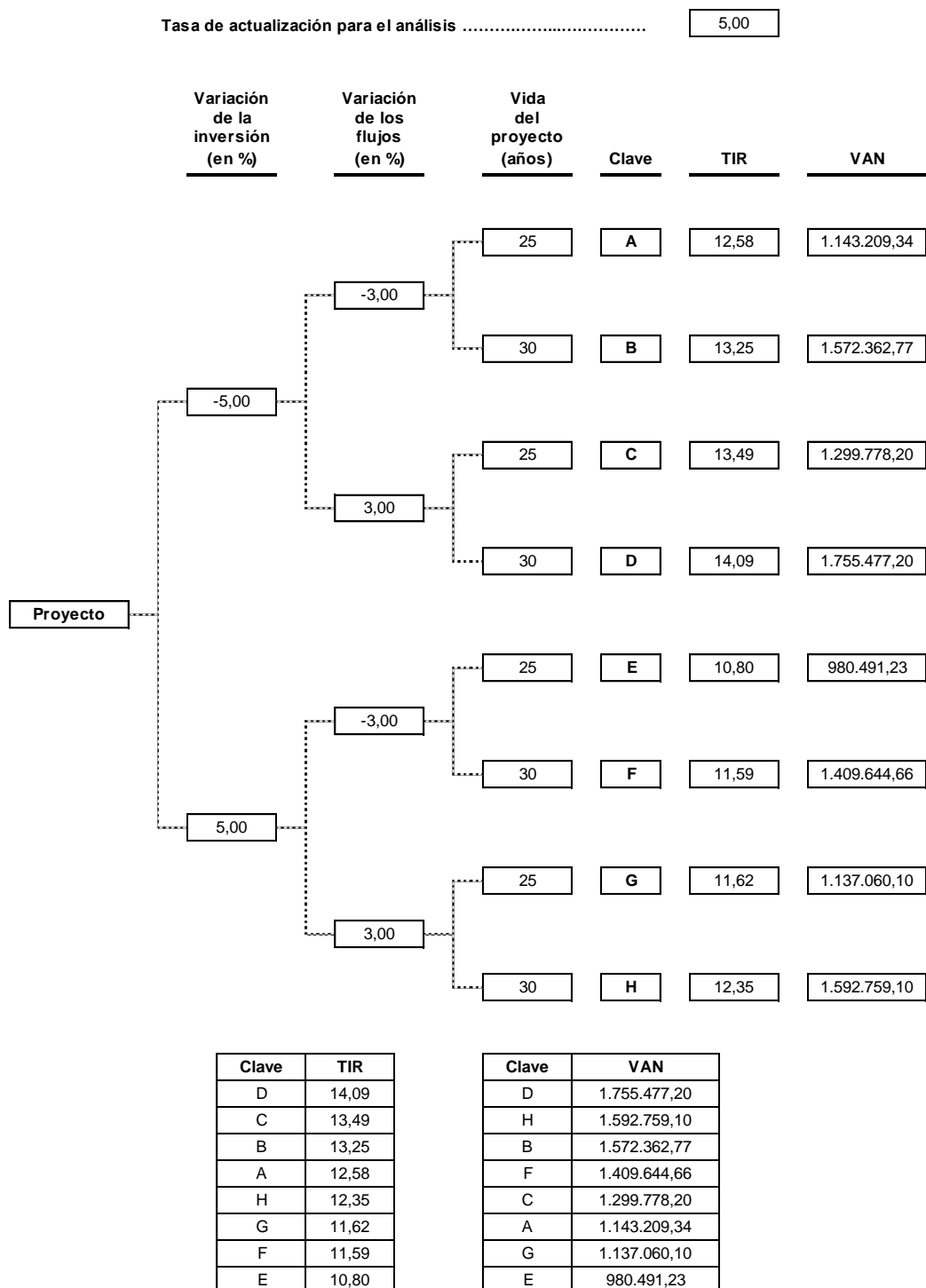
### Valor de los flujos anuales



### 7.2.3. Análisis de sensibilidad

Tabla 21. Análisis de sensibilidad

#### Análisis de sensibilidad





## 8. Conclusión

Una vez calculados los dos tipos de financiación, ajena y propia, se obtienen una serie de conclusiones:

En primer lugar, se considera que el proyecto es rentable para las dos tipos de financiaciones ya que tanto en financiación propia como ajena se obtiene un VAN positivo y una TIR positiva.

En segundo lugar, para que la inversión sea rentable se tiene que cumplir a la vez, que el periodo de recuperación de la inversión sea inferior al periodo de análisis, es decir, menor que la vida útil del proyecto, que la TIR sea superior a la tasa de actualización, es decir, que la Tasa Interna de Rendimiento es superior a la tasa mínima de rentabilidad, y el VAN tenga un valor positivo, es decir se concluye que el proyecto es rentable en ambos casos.

Se obtiene en ambos supuestos una elevada rentabilidad, habiéndose obtenido flujos de caja positivos prácticamente todos los años (salvo los dos primeros), indicadores favorables, con un TIR elevado justificado por la alta calidad del producto y análisis desensibilidad positivos en todos los casos propuestos.

En caso de tomar una decisión entre los dos supuestos, se recomienda la financiación ajena al ser más rentable ya que la cantidad inicial de inversión es menor, con tiempos de recuperación inferiores y una mayor relación beneficio/inversión.

Tabla 22. Comparativa de financiaciones

Tipo de financiación	Tasa de actualización	TIR (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación	Relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
<b>Propia</b>	5	9,66	<b>1.424.726,18</b>	12 años	0,88
<b>Ajena</b>	5	12,21	<b>1.582.560,93</b>	14 años	1,95

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 16: Justificación de precios**

## 1 Estudios previos

Código	Ud	Descripción	Total
1.1	1	Estudio geotécnico completo con ensayos de campo (calicatas y penetraciones).	
		Sin descomposición	<b>643,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	643,00 €
			<b>19,29 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>662,29 €</b>

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
<b>2.1 Movimiento de tierras</b>				
2.1	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.		
	0,022 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	40,23 €	0,89 €
	0,008 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	0,13 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,02 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	1,04 €	<b>0,03 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>		<b>1,07 €</b>
2.2	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	0,407 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,54 €	19,76 €
	0,242 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	3,94 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	23,70 €	0,47 €
		3,000 % Costes indirectos	24,17 €	<b>0,73 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup></b>		<b>24,90 €</b>
2.3	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para saneamiento en terrenos compactos mediante medios mecánicos, con extracción de tierras en los brdes hasta una profundidad de 2 m, y carga a camión. Según CTE-DB-HS		
	0,353 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,54 €	17,13 €
	0,222 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	3,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,74 €	0,41 €
		3,000 % Costes indirectos	21,15 €	<b>0,63 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup></b>		<b>21,78 €</b>
<b>2.2 Red de saneamiento horizontal</b>				
2.4	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.		
	0,215 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	18,62 €
	109,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,23 €	25,07 €

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
	0,022 m³	Agua.	1,50 €	0,03 €
	0,076 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	2,57 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,044 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,79 €	1,84 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00 €	25,00 €
	1,599 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	27,15 €
	1,457 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	23,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	169,74 €	3,39 €
		3,000 % Costes indirectos	173,13 €	<b>5,19 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>178,32 €</b>

<b>2.5</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.		
	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	18,62 €
	134,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	30,82 €
	0,027 m³	Agua.	1,50 €	0,04 €
	0,094 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	3,18 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,054 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,79 €	2,26 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00 €	25,00 €
	1,683 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	28,58 €
	1,588 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	25,84 €

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	180,09 €	3,60 €
	3,000 %	Costes indirectos	183,69 €	<b>5,51 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>189,20 €</b>
<b>2.6</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.		
	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	18,62 €
158,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	36,34 €
	0,031 m³	Agua.	1,50 €	0,05 €
	0,110 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	3,72 €
1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,061 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,79 €	2,55 €
1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,00 €	25,00 €
1,724	h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	29,27 €
1,680	h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	27,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	188,63 €	3,77 €
	3,000 %	Costes indirectos	192,40 €	<b>5,77 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>198,17 €</b>
<b>2.7</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.		
	0,289 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	25,03 €
265,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	60,95 €

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
	0,052 m³	Agua.	1,50 €	0,08 €
	0,185 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	6,26 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,104 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,79 €	4,35 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	46,00 €	46,00 €
	2,016 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	34,23 €
	2,195 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	35,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	258,36 €	5,17 €
		3,000 % Costes indirectos	263,53 €	<b>7,91 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>271,44 €</b>

<b>2.8</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.		
	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	32,56 €
	397,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	91,31 €
	0,079 m³	Agua.	1,50 €	0,12 €
	0,278 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	9,41 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,158 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,79 €	6,60 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	98,29 €	98,29 €
	2,211 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	37,54 €
	2,718 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	44,22 €

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	365,80 €	7,32 €
			3,000 % Costes indirectos	373,12 €
				<b>11,19 €</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>384,31 €</b>
<b>2.9</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.		
	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	43,39 €
	532,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	122,36 €
	0,110 m³	Agua.	1,50 €	0,17 €
	0,372 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	12,60 €
	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50 €	37,50 €
	0,234 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,79 €	9,78 €
	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores meffíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,25 €	8,25 €
	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	142,50 €	142,50 €
	2,990 h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	50,77 €
	3,715 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	60,44 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	487,76 €	9,76 €
			3,000 % Costes indirectos	497,52 €
				<b>14,93 €</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>512,45 €</b>
<b>2.10</b>	<b>m</b>	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.		
	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	4,16 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	6,59 €	6,92 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
0,063	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,77 €
0,031	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,58 €
0,084	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,90 €	4,95 €
0,558	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,90 €	3,85 €
0,558	h	Martillo neumático.	4,08 €	2,28 €
0,032	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52 €	1,17 €
0,237	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,83 €
0,949	h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	16,11 €
0,474	h	Peón especializado construcción.	16,58 €	7,86 €
0,110	h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,92 €
0,110	h	Ayudante fontanero.	16,54 €	1,82 €
4,000	%	Costes directos complementarios	53,22 €	2,13 €
		3,000 % Costes indirectos	55,35 €	<b>1,66 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>57,01 €</b>

<b>2.11</b>	<b>m</b>	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.		
	0,385	m³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	4,63 €
	1,050	m Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,06 €	10,56 €
	0,079	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,97 €
	0,039	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,73 €
	0,090	m³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,90 €	5,30 €
	0,698	h Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,90 €	4,82 €
	0,698	h Martillo neumático.	4,08 €	2,85 €
	0,032	h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52 €	1,17 €
	0,237	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,83 €
	1,186	h Oficial 1º construcción.	16,98 €	20,14 €
	0,593	h Peón especializado construcción.	16,58 €	9,83 €

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
	0,137 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	2,40 €
	0,137 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	2,27 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	66,50 €	2,66 €
		3,000 % Costes indirectos	69,16 €	<b>2,07 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>71,23 €</b>
<b>2.12</b>	<b>Ud</b>	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.		
	0,022 m³	Agua.	1,50 €	0,03 €
	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	4,13 €
	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,50 €	15,50 €
	1,029 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,92 €	7,12 €
	2,057 h	Martillo neumático.	4,08 €	8,39 €
	2,980 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	50,60 €
	4,792 h	Peón especializado construcción.	16,58 €	79,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	165,22 €	3,30 €
		3,000 % Costes indirectos	168,52 €	<b>5,06 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>173,58 €</b>
<b>2.13</b>	<b>m</b>	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.		
	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	4,16 €
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	6,95 €	7,30 €
	0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	9,97 €	0,03 €
	1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	2,09 €	2,09 €
	0,030 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,28 €
	0,229 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,80 €
	0,003 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08 €	0,12 €
	0,069 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	1,17 €

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción		Total
	0,169 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	2,75 €
	0,120 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	2,10 €
	0,060 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,79 €	0,44 €
		3,000 % Costes indirectos	22,23 €	<b>0,67 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>22,90 €</b>

## 2.3 Nivelación

<b>2.14</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.		
	0,220 m <sup>3</sup>	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,02 €	3,74 €
	0,012 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	40,23 €	0,48 €
	0,012 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,39 €	0,08 €
	0,012 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,08 €	0,48 €
	0,209 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	3,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,18 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	8,34 €	<b>0,25 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>8,59 €</b>

<b>2.15</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.		
	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	56,23 €	5,90 €
	0,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,01 €	0,10 €
	0,084 h	Regla vibrante de 3 m.	4,67 €	0,39 €
	0,082 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50 €	0,78 €
	0,081 h	Peón especializado construcción.	16,58 €	1,34 €
	0,060 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	1,02 €
	0,060 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	0,98 €
	0,030 h	Ayudante construcción.	16,57 €	0,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,01 €	0,22 €
		3,000 % Costes indirectos	11,23 €	<b>0,34 €</b>

## 2 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Descripción	Total
		Precio total redondeado por m <sup>2</sup>	11,57 €

### 3 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>3.1 Regularización</b>				
3.1	m <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	56,23 €	5,90 €
	0,008 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,54 €	0,13 €
	0,016 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,24 €	0,26 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,29 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,42 €	<b>0,19 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>6,61 €</b>

### 3.2 Superficiales

3.2	m <sup>3</sup>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €	1,04 €
	29,373 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81 €	23,79 €
	0,118 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	0,13 €
	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	65,50 €	72,05 €
	0,061 h	Oficial 1º ferrallista.	16,54 €	1,01 €
	0,092 h	Ayudante ferrallista.	16,24 €	1,49 €
	0,052 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,54 €	0,86 €
	0,470 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,24 €	7,63 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	108,00 €	2,16 €
		3,000 % Costes indirectos	110,16 €	<b>3,30 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup></b>				<b>113,46 €</b>

### 3.3 Arriostramientos

3.3	m <sup>3</sup>	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €	1,30 €
	79,262 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81 €	64,20 €
	0,634 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	0,70 €
	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	65,50 €	68,78 €
	0,263 h	Oficial 1º ferrallista.	16,54 €	4,35 €

### 3 Cimentaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,263 h	Ayudante ferrallista.	16,24 €	4,27 €
	0,093 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,54 €	1,54 €
	0,374 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,24 €	6,07 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	151,21 €	3,02 €
		3,000 % Costes indirectos	154,23 €	<b>4,63 €</b>
<b>Precio total redondeado por m³</b>				<b>158,86 €</b>

#### 4 Estructuras

Código	Ud	Descripción		Total
<b>4.1 Acero</b>				
<b>4.1</b>	<b>kg</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,96 €	0,96 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,20 €	0,05 €
	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,74 €	0,37 €
	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,74 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,77 €	<b>0,05 €</b>
		<b>Precio total redondeado por kg</b>		<b>1,82 €</b>
<b>4.2</b>	<b>kg</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,96 €	0,96 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,20 €	0,05 €
	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,74 €	0,37 €
	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,74 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,77 €	<b>0,05 €</b>
		<b>Precio total redondeado por kg</b>		<b>1,82 €</b>
<b>4.3</b>	<b>kg</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,96 €	0,96 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,20 €	0,05 €
	0,021 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,74 €	0,37 €
	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,74 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,77 €	<b>0,05 €</b>
		<b>Precio total redondeado por kg</b>		<b>1,82 €</b>
<b>4.4</b>	<b>Ud</b>	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 96,0796 cm de longitud total.		

#### 4 Estructuras

Código	Ud	Descripción		Total
	133,941 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	1,21 €	162,07 €
	388,214 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,79 €	306,69 €
	0,022 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,20 €	0,07 €
	5,261 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,74 €	93,33 €
	5,261 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	91,07 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	653,23 €	13,06 €
		3,000 % Costes indirectos	666,29 €	<b>19,99 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>686,28 €</b>
<b>4.5</b>	<b>Ud</b>	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 46,6973 cm de longitud total.		
	7,772 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	1,21 €	9,40 €
	9,029 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,79 €	7,13 €
	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,20 €	0,05 €
	0,384 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,74 €	6,81 €
	0,384 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	6,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	30,04 €	0,60 €
		3,000 % Costes indirectos	30,64 €	<b>0,92 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>31,56 €</b>
<b>4.6</b>	<b>kg</b>	Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	0,84 €	0,84 €
	0,049 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,37 €	0,36 €
	0,032 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,74 €	0,57 €
	0,032 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,31 €	0,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,32 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,37 €	<b>0,07 €</b>
<b>Precio total redondeado por kg</b>				<b>2,44 €</b>



## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>5.1 Cubiertas</b>				
5.1	m <sup>2</sup>	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente 10%.		
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.	34,18 €	35,89 €
	3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,50 €	1,50 €
	0,084 h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	16,28 €	1,37 €
	0,084 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,46 €	1,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	40,06 €	0,80 €
		3,000 % Costes indirectos	40,86 €	<b>1,23 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>		<b>42,09 €</b>
5.2	1	Porche para cubierta de chapa perfilada simple incluyendo perfilería en acero y sistemas de anclaje. De dimensiones 7x2 m		
		Sin descomposición		<b>1.150,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.150,00 €	<b>34,50 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>		<b>1.184,50 €</b>
<b>5.2 Fábrica no estructural</b>				
5.3	m <sup>2</sup>	Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.		
	35,700 Ud	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,07 €	2,50 €
	0,004 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,018 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,98 €	0,56 €
	0,068 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73 €	0,12 €
	0,500 h	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	16,98 €	8,49 €
	0,269 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	16,27 €	4,38 €
	3,000 %	Costes directos complementarios	16,06 €	0,48 €
		3,000 % Costes indirectos	16,54 €	<b>0,50 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>		<b>17,04 €</b>
5.4	m <sup>2</sup>	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	35,700 Ud	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,07 €	2,50 €

## 5 Fachadas y particiones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,004 m³	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,018 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,98 €	0,56 €
	0,068 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73 €	0,12 €
	0,547 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	16,98 €	9,29 €
	0,293 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	16,27 €	4,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,25 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	17,60 €	<b>0,53 €</b>
<b>Precio total redondeado por m²</b>				<b>18,13 €</b>
<b>5.5</b>	<b>m²</b>	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.		
		Sin descomposición		<b>28,02 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	28,02 €	<b>0,84 €</b>
<b>Precio total redondeado por m²</b>				<b>28,86 €</b>

## 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
<b>6.1 Puertas de uso industrial</b>				
6.1	m <sup>2</sup>	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.		
	1,000 m <sup>2</sup>	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	329,80 €	329,80 €
	0,609 h	Oficial 1º montador.	16,28 €	9,91 €
	0,609 h	Ayudante montador.	15,46 €	9,42 €
	0,305 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	5,33 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	354,46 €	7,09 €
		3,000 % Costes indirectos	361,55 €	<b>10,85 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>	<b>372,40 €</b>
<b>6.2</b>				
6.2	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).		
	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	2.820,57 €	2.820,57 €
	14,210 h	Oficial 1º montador.	16,28 €	231,34 €
	14,210 h	Ayudante montador.	15,46 €	219,69 €
	1,015 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	17,75 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3.289,35 €	65,79 €
		3,000 % Costes indirectos	3.355,14 €	<b>100,65 €</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>3.455,79 €</b>

## 6.2 Carpintería

## 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
<b>6.3</b>	<b>Ud</b>	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.		
	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	190,87 €	190,87 €
	0,816 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,29 €	4,32 €
	0,384 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,73 €	1,82 €
	1,494 h	Oficial 1º cerrajero.	16,00 €	23,90 €
	1,000 h	Ayudante cerrajero.	15,52 €	15,52 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	236,43 €	4,73 €
		3,000 % Costes indirectos	241,16 €	<b>7,23 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>248,39 €</b>
<b>6.4</b>	<b>Ud</b>	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x203 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.		
	1,000 Ud	Puerta de entrada de aluminio termolacado, block de seguridad, 90x210 cm, acabado en color blanco RAL 9010 con estampación a una cara, cerradura con un punto de cierre, y accesorios.	375,63 €	375,63 €
	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de aluminio de una hoja, con garras de anclaje a obra.	50,00 €	50,00 €
	0,100 Ud	Aerosol de 750 cm <sup>3</sup> de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m <sup>3</sup> de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm <sup>2</sup> de resistencia a tracción y 20 N/cm <sup>2</sup> de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	7,20 €	0,72 €
	0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	0,63 €
	0,528 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	8,97 €
	0,528 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	8,59 €
	0,475 h	Oficial 1º cerrajero.	16,00 €	7,60 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
	0,236 h	Ayudante cerrajero.	15,52 €	3,66 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	455,80 €	9,12 €
		3,000 % Costes indirectos	464,92 €	<b>13,95 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>478,87 €</b>
<b>6.5</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior de entrada de 203x90x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.		
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	28,68 €	28,68 €
	5,200 m	Galce macizo, pino melis, 130x20 mm, para barnizar.	4,70 €	24,44 €
	10,600 m	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, para barnizar.	2,13 €	22,58 €
	1,000 Ud	Puerta de entrada tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, 203x92,5x4,5 cm. Según UNE 56803.	218,44 €	218,44 €
	4,000 Ud	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, en hierro, para puerta de entrada serie castellana, según UNE-EN 1935.	8,29 €	33,16 €
	24,000 Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,02 €	0,48 €
	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	18,43 €	18,43 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo en el interior, en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	11,29 €	11,29 €
	1,000 Ud	Tirador exterior con escudo en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	9,06 €	9,06 €
	1,000 Ud	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en hierro, serie básica, para puerta de entrada serie castellana.	1,32 €	1,32 €
	1,532 h	Oficial 1º carpintero.	16,04 €	24,57 €
	1,532 h	Ayudante carpintero.	15,58 €	23,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	416,32 €	8,33 €
		3,000 % Costes indirectos	424,65 €	<b>12,74 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>437,39 €</b>
<b>6.6</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.		
	1,000 Ud	Puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	192,93 €	192,93 €
	0,311 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	5,28 €
	0,311 h	Ayudante construcción.	16,57 €	5,15 €

## 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	203,36 €	4,07 €
	3,000 %	Costes indirectos	207,43 €	<b>6,22 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>213,65 €</b>
<b>6.7</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.		
	1,000 Ud	Puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	236,53 €	236,53 €
	0,311 h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	5,28 €
	0,311 h	Ayudante construcción.	16,57 €	5,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	246,96 €	4,94 €
	3,000 %	Costes indirectos	251,90 €	<b>7,56 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>259,46 €</b>
<b>6.8</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.		
	1,000 Ud	Puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	88,62 €	88,62 €
	0,207 h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	3,51 €
	0,207 h	Ayudante construcción.	16,57 €	3,43 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	95,56 €	1,91 €
	3,000 %	Costes indirectos	97,47 €	<b>2,92 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>100,39 €</b>
<b>6.9</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.		
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,39 €	17,39 €
	5,100 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,36 €	17,14 €

## 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	47,62 €	47,62 €
	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.	1,36 €	14,14 €
	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,74 €	2,22 €
	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06 €	1,08 €
	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,29 €	11,29 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.	8,12 €	8,12 €
	0,931 h	Oficial 1º carpintero.	16,04 €	14,93 €
	0,931 h	Ayudante carpintero.	15,58 €	14,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	148,43 €	2,97 €
		3,000 % Costes indirectos	151,40 €	<b>4,54 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>155,94 €</b>
<b>6.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.</b>		
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,39 €	17,39 €
	5,000 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,36 €	16,80 €
	1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x72,5x3,5 cm.	44,09 €	44,09 €
	10,200 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.	1,36 €	13,87 €
	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para puerta de paso interior.	0,74 €	2,22 €
	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06 €	1,08 €
	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,29 €	11,29 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.	8,12 €	8,12 €
	0,931 h	Oficial 1º carpintero.	16,04 €	14,93 €
	0,931 h	Ayudante carpintero.	15,58 €	14,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	144,29 €	2,89 €
		3,000 % Costes indirectos	147,18 €	<b>4,42 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>151,60 €</b>
<b>6.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.</b>		

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 Ud	Preferido de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,39 €	34,78 €
	10,200 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,36 €	34,27 €
	1,000 Ud	Herrajes de colgar, kit para puerta corredera.	7,75 €	7,75 €
	1,870 m	Carril puerta corredera doble aluminio.	8,83 €	16,51 €
	1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	47,62 €	47,62 €
	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x10 mm.	1,36 €	14,14 €
	1,000 Ud	Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, para puerta interior corredera, para interior.	25,40 €	25,40 €
	1,242 h	Oficial 1º carpintero.	16,04 €	19,92 €
	1,242 h	Ayudante carpintero.	15,58 €	19,35 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	219,74 €	4,39 €
		3,000 % Costes indirectos	224,13 €	<b>6,72 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>230,85 €</b>
<b>6.12</b>	<b>Ud</b>	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.		
		Sin descomposición		<b>318,15 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	318,15 €	<b>9,54 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>327,69 €</b>
<b>6.13</b>	<b>Ud</b>	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.		
	1,000 Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	270,46 €	270,46 €
	1,020 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,29 €	5,40 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



## 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Ud	Descripción		Total
	0,480 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,73 €	2,27 €
	1,469 h	Oficial 1º cerrajero.	16,00 €	23,50 €
	1,036 h	Ayudante cerrajero.	15,52 €	16,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	317,71 €	6,35 €
	3,000 %	Costes indirectos	324,06 €	<b>9,72 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>333,78 €</b>

## 7 Mobiliario de aseos y vestuarios

Código	Ud	Descripción		Total
7.1	<b>Ud</b>	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, según UNE 67001.	172,00 €	172,00 €
	1,000 Ud	Grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con válvula automática de desagüe de 1¼" accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	324,00 €	324,00 €
	1,000 Ud	Sifón botella extensible, modelo Minimal, "ROCA", para bidé, acabado cromado, de 250x35/95 mm.	75,50 €	75,50 €
	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	12,70 €	25,40 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00 €	0,07 €
	1,200 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	20,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	617,96 €	12,36 €
		3,000 % Costes indirectos	630,32 €	<b>18,91 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>649,23 €</b>
7.2	<b>Ud</b>	Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 900x700x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 900x700x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe.	245,00 €	245,00 €
	1,000 Ud	Grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", compuesta de mezclador con soporte de ducha integrado, mango y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	263,00 €	263,00 €
	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00 €	0,22 €
	1,104 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	19,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	527,53 €	10,55 €
		3,000 % Costes indirectos	538,08 €	<b>16,14 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>554,22 €</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 7 Mobiliario de aseos y vestuarios

Código	Ud	Descripción		Total
<b>7.3</b>	<b>Ud</b>	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	313,00 €	313,00 €
	1,000 Ud	Grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant "ROCA", con enlace cromado y conexiones de 1/2" de diámetro.	50,00 €	50,00 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00 €	0,07 €
	1,305 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	22,82 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	385,89 €	7,72 €
		3,000 % Costes indirectos	393,61 €	<b>11,81 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>405,42 €</b>
<b>7.4</b>	<b>Ud</b>	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, autoportante, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 395 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor con posibilidad de uso como bidé; para fijar al soporte mediante 2 puntos de anclaje.	232,80 €	232,80 €
	1,000 Ud	Bastidor metálico regulable, autoportante, de acero pintado con poliéster, como soporte de inodoro suspendido y fluxor, para empotrar en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 395 mm de anchura y 1050 a 1300 mm de altura; incluso anclajes, coque de desagüe de 110 mm de diámetro y elementos de conexión.	213,21 €	213,21 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00 €	0,07 €
	1,305 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	22,82 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	468,90 €	9,38 €
		3,000 % Costes indirectos	478,28 €	<b>14,35 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>492,63 €</b>

## 7 Mobiliario de aseos y vestuarios

Código	Ud	Descripción	Total
7.5	2	Armario taquilla con 6 compartimentos en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, Dimensiones: 0,9x0,45x1,8 m	
		Sin descomposición	<b>120,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	120,00 €
		<b>Precio total redondeado por 2</b>	<b>123,60 €</b>
7.6	2	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero. Dimensiones: 1,5x0,34x0,48 m	
		Sin descomposición	<b>30,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	30,00 €
		<b>Precio total redondeado por 2</b>	<b>30,90 €</b>

## 8 Mobiliario industrial

Código	Ud	Descripción	Total
8.1	2	Pasarela de acceso a depósitos, con una anchura de 800 mm., con estructura, soporte y barandillas construidas en acero inoxidable, piso en framex galvanizado.	
		Sin descomposición	<b>300,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos 300,00 €	<b>9,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 2</b>			<b>309,00 €</b>
8.2	4	Escalera de gato. Construida en acero inoxidable para acceso a pasarelas	
		Sin descomposición	<b>150,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos 150,00 €	<b>4,50 €</b>
<b>Precio total redondeado por 4</b>			<b>154,50 €</b>
8.3	1	Estantería en acero inoxidable Dimensiones: 1,85x0,4 x1,6 m	
		Sin descomposición	<b>200,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos 200,00 €	<b>6,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>206,00 €</b>
8.4	1	Construido en acero inoxidable a 3 alturas, 4 calles adaptado a palets europeos (dim: 1200 x 800) Dimensiones: 6,5x3x6m	
		Sin descomposición	<b>1.200,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos 1.200,00 €	<b>36,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>1.236,00 €</b>

## 9 Remates y ayudas

Código	Ud	Descripción		Total
<b>9.1 Ayudas de albañilería</b>				
9.1	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.		
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,89 €	1,18 €
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,06 €	0,72 €
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	25,00 €	0,13 €
	0,014 h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	0,24 €
	0,035 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	0,57 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	2,85 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	2,96 €	<b>0,09 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>3,05 €</b>
9.2	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.		
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,89 €	1,18 €
	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,06 €	0,72 €
	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	25,00 €	0,13 €
	0,037 h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	0,63 €
	0,093 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	1,51 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	4,18 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	4,35 €	<b>0,13 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>4,48 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total
<b>10.1 Frío</b>			
10.1	1	Enfriadora de agua, condensada por aire, ventiladores axiales, mediante refrigerante ecológico R2410a, con compresores de tipo Scroll. Con una carpintería formada por una estructura y base de acero galvanizado y pintado con "catoferesi", ideal para instalación en espacios abiertos y un evaporador de expansión directa, construido mediante placas de acero inoxidable AISI316 de alta eficiencia.	
		Sin descomposición	<b>150.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	150.000,00 €
			<b>4.500,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>154.500,00 €</b>
10.2	1	Depósito pulmón fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, aislado con 5 cm de poliuretano, fondo plano, partido en dos (una parte para el agua caliente y otra para el agua fría).	
		Sin descomposición	<b>1.500,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.500,00 €
			<b>45,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>1.545,00 €</b>
10.3	1	Bancada de bombas construida en acero inoxidable, con patas de nivelación. Se incluye en este apartado la tubería de interconexión de las bombas con el depósito pulmon de poliester, con todos los accesorios y colectores y la red de distribución de agua desde el equipo de frío hasta los depósitos, compuesta por tuberías de PVC liso de saneamiento	
		Sin descomposición	<b>5.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	5.000,00 €
			<b>150,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>5.150,00 €</b>
10.4	1	Fancoil para la sala de barricas	
		Sin descomposición	<b>1.500,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.500,00 €
			<b>45,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>1.545,00 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total
--------	----	-------------	-------

### 10.2 Calefacción, climatización y A.C.S.

Código	Ud	Descripción	Total
10.5	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	
	1,000 Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, caudal máximo de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l.	4.134,00 €
	1,000 Ud	Kit de seguridad para caldera a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	170,63 €
	1,000 Ud	Kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	108,23 €
	1,000 Ud	Kit para montaje en pared de grupo de bombeo.	43,88 €
	1,000 Ud	Grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, de 278x290x190 mm, con conexiones de 25 mm de diámetro.	468,00 €
	1,000 Ud	Conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, con kit de conexión para montaje en pared de dos grupos de bombeo y conexiones a los circuitos de calefacción de 1".	302,25 €
			4.134,00 €



## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano, protección contra la corrosión con ánodo de magnesio y control de temperatura por sonda NTC.	682,50 €	682,50 €
	1,000 Ud	Kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	312,00 €	312,00 €
	1,000 Ud	Termostato de ambiente, modulante, con pantalla digital.	45,59 €	45,59 €
	8,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26 €	2,08 €
	16,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21 1025.	0,41 €	6,56 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,10 €	2,10 €
	1,194 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	20,88 €
	1,194 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	19,75 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6.318,45 €	126,37 €
		3,000 % Costes indirectos	6.444,82 €	<b>193,34 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>6.638,16 €</b>
<b>10.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>		
	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior.	0,10 €	0,20 €
	2,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,42 €	4,84 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13 €	8,26 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,98 €	4,98 €
	1,000 Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,31 €	44,31 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,86 €	2,86 €
	2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,72 €	11,44 €
	0,050 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,58 €
	0,404 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	7,07 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,404 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	6,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	91,22 €	1,82 €
		3,000 % Costes indirectos	93,04 €	<b>2,79 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>95,83 €</b>
<b>10.7</b>	<b>m</b>	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior.	0,10 €	0,10 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,42 €	2,42 €
	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,72 €	5,72 €
	0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,29 €
	0,115 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	2,01 €
	0,115 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	1,90 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,44 €	0,25 €
		3,000 % Costes indirectos	12,69 €	<b>0,38 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>13,07 €</b>
<b>10.8</b>	<b>m</b>	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior.	0,14 €	0,14 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,36 €	3,36 €
	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,84 €	5,84 €
	0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,41 €
	0,115 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	2,01 €
	0,115 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	1,90 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,66 €	0,27 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	13,93 €
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>14,35 €</b>
<b>10.9</b>	<b>Ud</b>	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.		
	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior.	0,20 €	0,40 €
	2,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,68 €	9,36 €
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	9,81 €
	0,164 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	2,87 €
	0,164 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	2,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	25,15 €	0,50 €
			3,000 % Costes indirectos	25,65 €
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>26,42 €</b>
<b>10.10</b>	<b>Ud</b>	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.		
	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	147,44 €	147,44 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	19,62 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,88 €	12,88 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18 €	5,18 €
	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,60 €	33,20 €
	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00 €	11,00 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13 €	8,26 €
	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,82 €	1,69 €
	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85 €	2,55 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	9,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,40 €	3,60 €
	2,887 h	Oficial 1º instalador de climatización.	17,49 €	50,49 €
	2,887 h	Ayudante instalador de climatización.	16,54 €	47,75 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	343,66 €	6,87 €
		3,000 % Costes indirectos	350,53 €	<b>10,52 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>361,05 €</b>
<b>10.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Vaso de expansión, capacidad 12 l.</b>		
	1,000 Ud	Vaso de expansión, capacidad 12 l, de 305 mm de altura y 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión.	23,28 €	23,28 €
	1,000 Ud	Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latiguillos de conexión.	61,75 €	61,75 €
	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00 €	11,00 €
	0,674 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	11,79 €
	0,674 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	11,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	118,97 €	2,38 €
		3,000 % Costes indirectos	121,35 €	<b>3,64 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>124,99 €</b>
<b>10.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>		
	5,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	58,50 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,385 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	6,73 €
	0,385 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	6,37 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	111,15 €	2,22 €
		3,000 % Costes indirectos	113,37 €	<b>3,40 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>116,77 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>10.13</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	6,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	70,20 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,432 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	7,56 €
	0,432 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	7,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	124,46 €	2,49 €
		3,000 % Costes indirectos	126,95 €	<b>3,81 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>130,76 €</b>
<b>10.14</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	7,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	81,90 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,479 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	8,38 €
	0,479 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	7,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	137,75 €	2,76 €
		3,000 % Costes indirectos	140,51 €	<b>4,22 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>144,73 €</b>
<b>10.15</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 597,6 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	8,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	93,60 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,525 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	9,18 €
	0,525 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	8,68 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	151,01 €	3,02 €
		3,000 % Costes indirectos	154,03 €	<b>4,62 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>158,65 €</b>
<b>10.16</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>		
	9,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	105,30 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,572 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	10,00 €
	0,572 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	9,46 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	164,31 €	3,29 €
		3,000 % Costes indirectos	167,60 €	<b>5,03 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>172,63 €</b>
<b>10.17</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>		
	10,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	117,00 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,619 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	10,83 €
	0,619 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	10,24 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	177,62 €	3,55 €
		3,000 % Costes indirectos	181,17 €	<b>5,44 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>186,61 €</b>
<b>10.18</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>		
	11,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	128,70 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,666 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	11,65 €
	0,666 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	11,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	190,92 €	3,82 €
		3,000 % Costes indirectos	194,74 €	<b>5,84 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>200,58 €</b>
<b>10.19</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, con 971,1 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>		
	13,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	152,10 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,759 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	13,27 €
	0,759 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	12,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	217,47 €	4,35 €
		3,000 % Costes indirectos	221,82 €	<b>6,65 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>228,47 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>10.20</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 1120,5 kcal/h de emisión calorífica, de 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	15,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	175,50 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,852 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	14,90 €
	0,852 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	14,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	244,04 €	4,88 €
		3,000 % Costes indirectos	248,92 €	<b>7,47 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>256,39 €</b>
<b>10.21</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 1269,9 kcal/h de emisión calorífica, de 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.		
	17,000 Ud	Elemento para radiador de aluminio inyectado en instalaciones de agua caliente hasta 6 bar y 110°C, de 425 mm de altura, con frontal plano y emisión calorífica 74,7 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	11,70 €	198,90 €
	1,000 Ud	Kit para montaje de radiador de aluminio inyectado, compuesto por tapones y reducciones, pintados y zincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	13,75 €	13,75 €
	1,000 Ud	Kit para conexión de radiador de aluminio inyectado a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	25,80 €	25,80 €
	0,946 h	Oficial 1º calefactor.	17,49 €	16,55 €
	0,946 h	Ayudante calefactor.	16,54 €	15,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	270,65 €	5,41 €
		3,000 % Costes indirectos	276,06 €	<b>8,28 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>284,34 €</b>
<b>10.22</b>	<b>Ud</b>	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	1,000 Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada.	213,04 €	213,04 €



## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 Ud	Sonda de temperatura para centralita de control para sistema de captación solar térmica.	14,63 €	29,26 €
	10,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85 €	8,50 €
	20,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,41 €	8,20 €
	9,550 h	Oficial 1º instalador de climatización.	17,49 €	167,03 €
	9,550 h	Ayudante instalador de climatización.	16,54 €	157,96 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	583,99 €	11,68 €
		3,000 % Costes indirectos	595,67 €	<b>17,87 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>613,54 €</b>

10.23	Ud	Descripción		Total
		Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.		
	1,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V.	147,44 €	147,44 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,81 €	19,62 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	12,88 €	12,88 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18 €	5,18 €
	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	16,60 €	33,20 €
	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,00 €	11,00 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,13 €	8,26 €
	0,350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4,82 €	1,69 €
	3,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85 €	2,55 €
	9,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,40 €	3,60 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	2,887 h	Oficial 1º instalador de climatización.	17,49 €	50,49 €
	2,887 h	Ayudante instalador de climatización.	16,54 €	47,75 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	343,66 €	6,87 €
		3,000 % Costes indirectos	350,53 €	<b>10,52 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>361,05 €</b>

### 10.3 Eléctricas

10.24	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	149,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81 €	418,69 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,00 €	21,00 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15 €	1,15 €
	4,128 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	72,20 €
	4,128 h	Ayudante electricista.	16,54 €	68,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	581,32 €	11,63 €
		3,000 % Costes indirectos	592,95 €	<b>17,79 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>610,74 €</b>

10.25	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,49 €	1,49 €
	0,044 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,77 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,04 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,10 €	<b>0,09 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>3,19 €</b>

10.26	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,88 €	1,88 €
	0,049 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,86 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,52 €	0,07 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	3,59 €
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>3,70 €</b>
<b>10.27</b>	<b>m</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,41 €	2,41 €
	0,052 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,91 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,10 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	4,18 €
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>4,31 €</b>
<b>10.28</b>	<b>m</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,67 €	3,67 €
	0,057 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	1,00 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,45 €	0,11 €
			3,000 % Costes indirectos	5,56 €
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>5,73 €</b>
<b>10.29</b>	<b>m</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,87 €	5,87 €
	0,064 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	1,12 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,77 €	0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	7,93 €
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>8,17 €</b>
<b>10.30</b>	<b>m</b>	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26 €	0,26 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,015 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,26 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,83 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,85 €	<b>0,03 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>0,88 €</b>
<b>10.31</b>	<b>m</b>	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.		
	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,29 €	0,29 €
	0,015 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,26 €
	0,019 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,86 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,88 €	<b>0,03 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>0,91 €</b>
<b>10.32</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	1,76 €	1,76 €
	0,038 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,66 €
	0,038 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,63 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,05 €	0,06 €
		3,000 % Costes indirectos	3,11 €	<b>0,09 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>3,20 €</b>
<b>10.33</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	2,62 €	2,62 €
	0,047 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,82 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,22 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	4,30 €	<b>0,13 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>4,43 €</b>
<b>10.34</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	3,88 €	3,88 €
	0,047 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,82 €
	0,047 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,48 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,59 €	<b>0,17 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>5,76 €</b>
<b>10.35</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	7,07 €	7,07 €
	0,061 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	1,07 €
	0,061 h	Ayudante electricista.	16,54 €	1,01 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,15 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	9,33 €	<b>0,28 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>9,61 €</b>
<b>10.36</b>	<b>m</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.		

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	13,24 €	13,24 €
	0,085 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	1,49 €
	0,085 h	Ayudante electricista.	16,54 €	1,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,14 €	0,32 €
		3,000 % Costes indirectos	16,46 €	<b>0,49 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>16,95 €</b>
<b>10.37</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,25 €	0,25 €
	0,009 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,16 €
	0,009 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,56 €	0,01 €
		3,000 % Costes indirectos	0,57 €	<b>0,02 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>0,59 €</b>
<b>10.38</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,40 €	0,40 €
	0,009 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,16 €
	0,009 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,71 €	0,01 €
		3,000 % Costes indirectos	0,72 €	<b>0,02 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>0,74 €</b>
<b>10.39</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,63 €	0,63 €
	0,009 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,16 €
	0,009 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,15 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,94 €	0,02 €
	3,000 %	Costes indirectos	0,96 €	<b>0,03 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>0,99 €</b>
<b>10.40</b>	<b>m</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	16,35 €	16,35 €
	0,038 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	0,66 €
	0,038 h	Ayudante electricista.	16,54 €	0,63 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,64 €	0,35 €
	3,000 %	Costes indirectos	17,99 €	<b>0,54 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>18,53 €</b>
<b>10.41</b>	<b>Ud</b>	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	1,000 Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	1.044,43 €	1.044,43 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44 €	16,32 €
	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73 €	3,73 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
	0,282 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	4,79 €
	0,282 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	4,59 €
	0,470 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	8,22 €
	0,470 h	Ayudante electricista.	16,54 €	7,77 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.091,33 €	21,83 €
	3,000 %	Costes indirectos	1.113,16 €	<b>33,39 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>1.146,55 €</b>
<b>10.42</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
	2,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	42,90 €	85,80 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	17,50 €	17,50 €
	9,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	252,39 €	2.271,51 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	228,98 €	228,98 €
	3,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 1,6-2,5 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	76,83 €	230,49 €
	2,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 4-6,3 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	76,83 €	153,66 €
	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 6-10 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	88,73 €	88,73 €
	2,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 9-14 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	90,28 €	180,56 €
	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local, de 17-23 A de intensidad nominal regulable, incluso accesorios de montaje.	103,43 €	103,43 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	2,96 €
	3,479 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	60,85 €
	2,117 h	Ayudante electricista.	16,54 €	35,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3.459,49 €	69,19 €
		3,000 % Costes indirectos	3.528,68 €	<b>105,86 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>3.634,54 €</b>

<b>10.43</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	28,95 €	28,95 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,99 €	90,99 €
	3,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,43 €	37,29 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,66 €	12,66 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,59 €	13,59 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva B, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	34,10 €	34,10 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	2,96 €



## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,617 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	28,28 €
	1,451 h	Ayudante electricista.	16,54 €	24,00 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	272,82 €	5,46 €
		3,000 % Costes indirectos	278,28 €	<b>8,35 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>286,63 €</b>
<b>10.44</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	42,90 €	42,90 €
	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,99 €	181,98 €
	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,73 €	187,46 €
	4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	47,84 €	191,36 €
	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	48,79 €	97,58 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	82,55 €	82,55 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva B, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	54,81 €	54,81 €
	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	42,11 €	42,11 €
	3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	4,44 €
	3,038 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	53,13 €
	2,431 h	Ayudante electricista.	16,54 €	40,21 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	978,53 €	19,57 €
		3,000 % Costes indirectos	998,10 €	<b>29,94 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>1.028,04 €</b>
<b>10.45</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>		
	1,000 Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	17,28 €	17,28 €
	1,000 Ud	Bloque diferencial selectivo, 4P/125A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	341,92 €	341,92 €
	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 125 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	256,54 €	513,08 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,833 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	14,57 €
	0,666 h	Ayudante electricista.	16,54 €	11,02 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	899,35 €	17,99 €
		3,000 % Costes indirectos	917,34 €	<b>27,52 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>944,86 €</b>
<b>10.46</b>	<b>Ud</b>	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	27,98 €	27,98 €
	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), tetrapolar (4P), con 36 kA de poder de corte, de 200 A de intensidad nominal, umbral regulable. Según UNE-EN 60947-2.	1.407,14 €	1.407,14 €
	1,000 Ud	Juego de 2 cubrebornes largos para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P), para la protección contra los contactos directos.	52,93 €	52,93 €
	2,000 Ud	Obturador fraccionable, de 85 mm de altura y 147 mm de longitud.	4,35 €	8,70 €
	1,000 Ud	Colector de tierra de 450 mm de anchura, equipado con 40 conectores con tornillos imperdibles y un conector de 35 mm².	30,66 €	30,66 €
	1,000 Ud	Placa soporte para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A, tetrapolar (4P).	52,93 €	52,93 €
	1,000 Ud	Tapa perforada para interruptor automático magnetotérmico de <=250 A.	16,10 €	16,10 €
	2,000 Ud	Tapa plena para interruptor automático magnetotérmico de 2 módulos y 100 mm de altura.	10,10 €	20,20 €
	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,99 €	90,99 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	320,67 €	320,67 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 6 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 125 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	338,49 €	338,49 €
	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	47,84 €	95,68 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	50,24 €	50,24 €
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	82,55 €	82,55 €
	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	2,96 €
	1,813 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	31,71 €
	1,647 h	Ayudante electricista.	16,54 €	27,24 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	2.657,17 €	53,14 €
		3,000 % Costes indirectos	2.710,31 €	<b>81,31 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>2.791,62 €</b>
<b>10.47</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	1,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79 €	1,79 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,79 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	1,83 €	<b>0,05 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>1,88 €</b>
<b>10.48</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	10,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79 €	17,90 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,90 €	0,36 €
		3,000 % Costes indirectos	18,26 €	<b>0,55 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>18,81 €</b>
<b>10.49</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	51,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79 €	91,29 €
	15,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	2,55 €
	10,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,21 €	2,10 €
	9,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,84 €	52,56 €
	1,000 Ud	Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,44 €	11,44 €
	1,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22 €	6,22 €
	14,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,41 €	47,74 €
	7,000 Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,76 €	33,32 €
	0,937 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	16,39 €
	0,937 h	Ayudante electricista.	16,54 €	15,50 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	279,11 €	5,58 €
		3,000 % Costes indirectos	284,69 €	<b>8,54 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>293,23 €</b>
<b>10.50</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
65,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,79 €	116,35 €
22,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	3,74 €
15,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,21 €	3,15 €
9,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,84 €	52,56 €
4,000	Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22 €	24,88 €
2,000	Ud	Conmutador de cruce, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,44 €	22,88 €
6,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22 €	37,32 €
16,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,41 €	54,56 €
2,000	Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,76 €	9,52 €
4,000	Ud	Marco horizontal de 3 elementos, gama básica, de color blanco.	6,63 €	26,52 €
1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
1,405	h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	24,57 €
1,405	h	Ayudante electricista.	16,54 €	23,24 €
2,000	%	Costes directos complementarios	400,77 €	8,02 €
		3,000 % Costes indirectos	408,79 €	<b>12,26 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>421,05 €</b>

### 10.4 Fontanería

<b>10.51</b>	<b>Ud</b>	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 19,04 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
1,539	m³	Hormigón HM-20/P/20/l, fabricado en central.	58,90 €	90,65 €
2,132	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	25,63 €
1,000	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,71 €	1,71 €
19,040	m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,35 €	44,74 €
1,000	Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	29,79 €	29,79 €
1,000	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefficos.	18,24 €	18,24 €
1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,40 €	9,40 €
5,876	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,90 €	40,54 €
5,876	h	Martillo neumático.	4,08 €	23,97 €
10,588	h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	179,78 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	5,341 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	86,90 €
	34,992 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	612,01 €
	17,503 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	289,50 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	1.452,86 €	58,11 €
		3,000 % Costes indirectos	1.510,97 €	<b>45,33 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>1.556,30 €</b>
<b>10.52</b>	<b>Ud</b>	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,620949 m de longitud y codo 90º, llave de corte de compuerta.		
	1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3/4".	6,83 €	6,83 €
	0,621 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,16 €	0,10 €
	0,621 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2.	3,17 €	1,97 €
	1,000 Ud	Codo 90º de plástico (PPSU), de 25x25 mm.	6,60 €	6,60 €
	0,180 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	3,15 €
	0,180 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	2,98 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	21,63 €	0,43 €
		3,000 % Costes indirectos	22,06 €	<b>0,66 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>22,72 €</b>
<b>10.53</b>	<b>Ud</b>	Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	9,62 €	19,24 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110ºC.	12,88 €	12,88 €
	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,21 €	9,21 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	5,18 €	5,18 €
	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	11,84 €	11,84 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,904 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	15,81 €
	0,452 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	7,48 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	83,04 €	3,32 €
		3,000 % Costes indirectos	86,36 €	<b>2,59 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>88,95 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>10.54</b>	<b>Ud</b>	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.		
	1,000 Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas electrónicas de 8 etapas, verticales, con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2", cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 4,4 kW, 3770 r.p.m. nominales, alimentación trifásica (400V/50Hz), con protección térmica integrada y contra marcha en seco, protección IP55, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.	10.281,50 €	10.281,50 €
	1,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	28,40 €	28,40 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	5,162 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	90,28 €
	2,581 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	42,69 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	10.444,27 €	417,77 €
		3,000 % Costes indirectos	10.862,04 €	<b>325,86 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>11.187,90 €</b>
<b>10.55</b>	<b>m</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,07 €	0,07 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,61 €	1,61 €
	0,029 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	0,51 €
	0,029 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,48 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	2,67 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	2,72 €	<b>0,08 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>2,80 €</b>
<b>10.56</b>	<b>m</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,09 €	0,09 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,08 €	2,08 €
	0,039 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	0,68 €
	0,039 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,50 €	0,07 €
		3,000 % Costes indirectos	3,57 €	<b>0,11 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>3,68 €</b>
<b>10.57</b>	<b>m</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,16 €	0,16 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,49 €	3,49 €
	0,049 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	0,86 €
	0,049 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,32 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,43 €	<b>0,16 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>5,59 €</b>
<b>10.58</b>	<b>Ud</b>	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	10,45 €	10,45 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,139 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	2,43 €
	0,139 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	2,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,58 €	0,33 €
		3,000 % Costes indirectos	16,91 €	<b>0,51 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>17,42 €</b>
<b>10.59</b>	<b>Ud</b>	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	12,31 €	12,31 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,173 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	3,03 €
	0,173 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	2,86 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,60 €	0,39 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	19,99 €
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>0,60 €</b>
				<b>20,59 €</b>
<b>10.60</b>	<b>Ud</b>	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.		
	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	31,68 €	31,68 €
	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	11,00 €	11,00 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,094 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,64 €
	0,094 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	1,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	47,27 €	0,95 €
			3,000 % Costes indirectos	48,22 €
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>1,45 €</b>
				<b>49,67 €</b>
<b>10.61</b>	<b>Ud</b>	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.		
	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar, temperatura máxima de 80°C, con racores.	48,94 €	48,94 €
	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	11,00 €	11,00 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40 €	1,40 €
	0,113 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,98 €
	0,113 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	1,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	65,19 €	1,30 €
			3,000 % Costes indirectos	66,49 €
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>1,99 €</b>
				<b>68,48 €</b>
<b>10.5 Gas</b>				
<b>10.62</b>	<b>Ud</b>	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	0,080 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	0,96 €
	1,000 m	Acometida de polietileno de alta densidad, de 32 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,55 €	0,55 €
	0,186 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,90 €	10,96 €



## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Arqueta registrable de polipropileno, con fondo precortado, 30x30x30 cm, para instalaciones receptoras de gas.	30,71 €	30,71 €
	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de gas de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefficos.	18,24 €	18,24 €
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25 €	15,25 €
	1,000 m	Collarín de toma en carga, de PVC, para tubo de polietileno de alta densidad de 32 mm de diámetro exterior.	5,28 €	5,28 €
	1,000 Ud	Prueba de estanqueidad para instalación de gas.	103,76 €	103,76 €
	0,309 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,90 €	2,13 €
	0,309 h	Martillo neumático.	4,08 €	1,26 €
	0,369 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	6,27 €
	0,643 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	10,46 €
	1,972 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	34,49 €
	1,056 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	17,47 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	257,79 €	10,31 €
		3,000 % Costes indirectos	268,10 €	<b>8,04 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>276,14 €</b>
<b>10.63</b>	<b>Ud</b>	Acometida interior de gas, D=40 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 24,13 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.		
	1,930 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	23,20 €
	24,130 m	Tubo de polietileno de alta densidad, de 40 mm de diámetro exterior, SDR 11, de 4 bar de presión nominal, según UNE-EN 1555, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales, para instalaciones receptoras de gas.	0,86 €	20,75 €
	1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,97 €	19,97 €
	1,465 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno.	2,00 €	2,93 €
	0,476 h	Oficial 1º construcción.	16,98 €	8,08 €
	0,476 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	7,74 €
	1,727 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	30,21 €
	1,727 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	28,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	141,44 €	2,83 €
		3,000 % Costes indirectos	144,27 €	<b>4,33 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>148,60 €</b>
<b>10.64</b>	<b>m</b>	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.		
	1,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,89 €	1,89 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,010 kg	Esmalte sintético, color a elegir de la carta RAL, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,12 €	0,07 €
	1,000 m	Tubo metálico de 25 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes y codos).	1,62 €	1,62 €
	0,040 kg	Pasta hidrófuga.	0,60 €	0,02 €
	0,313 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	5,47 €
	0,313 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	5,18 €
	0,020 h	Oficial 1º pintor.	16,98 €	0,34 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,59 €	0,29 €
		3,000 % Costes indirectos	14,88 €	<b>0,45 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>15,33 €</b>
<b>10.65</b>	<b>m</b>	Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm.	0,08 €	0,08 €
	1,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,89 €	1,89 €
	0,127 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	2,22 €
	0,127 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	2,10 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,29 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,42 €	<b>0,19 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>6,61 €</b>
<b>10.66</b>	<b>Ud</b>	Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.		
	1,000 Ud	Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.	27,65 €	27,65 €
	0,236 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	4,13 €
	0,236 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	3,90 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	35,68 €	0,71 €
		3,000 % Costes indirectos	36,39 €	<b>1,09 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>37,48 €</b>
<b>10.67</b>	<b>Ud</b>	Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.		

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.	55,29 €	55,29 €
	0,236 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	4,13 €
	0,236 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	3,90 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	63,32 €	1,27 €
		3,000 % Costes indirectos	64,59 €	<b>1,94 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>66,53 €</b>
<b>10.68</b>	<b>Ud</b>	Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.		
	1,000 Ud	Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.	31,04 €	31,04 €
	0,236 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	4,13 €
	0,236 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	3,90 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	39,07 €	0,78 €
		3,000 % Costes indirectos	39,85 €	<b>1,20 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>41,05 €</b>
<b>10.69</b>	<b>Ud</b>	Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.		
	1,000 Ud	Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado, según UNE 60718.	5,29 €	5,29 €
	0,094 h	Oficial 1º instalador de gas.	17,49 €	1,64 €
	0,094 h	Ayudante instalador de gas.	16,54 €	1,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,48 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,65 €	<b>0,26 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>8,91 €</b>
<b>10.6 Iluminación</b>				
<b>10.70</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
	1,000 Ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.	142,04 €	142,04 €
	0,390 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	6,82 €
	0,390 h	Ayudante electricista.	16,54 €	6,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	155,31 €	3,11 €
		3,000 % Costes indirectos	158,42 €	<b>4,75 €</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción			Total
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>163,17 €</b>
<b>10.71</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
	1,000 Ud	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	60,30 €		60,30 €
	2,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 26 W.	4,47 €		8,94 €
	0,390 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €		6,82 €
	0,390 h	Ayudante electricista.	16,54 €		6,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	82,51 €		1,65 €
		3,000 % Costes indirectos	84,16 €		<b>2,52 €</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>86,68 €</b>
<b>10.72</b>	<b>Ud</b>	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.			
	1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	144,06 €		144,06 €
	1,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.	8,69 €		8,69 €
	0,195 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €		3,41 €
	0,195 h	Ayudante electricista.	16,54 €		3,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	159,39 €		3,19 €
		3,000 % Costes indirectos	162,58 €		<b>4,88 €</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>167,46 €</b>
<b>10.73</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
	1,000 Ud	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para empotrar.	79,49 €		79,49 €
	3,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,21 €		21,63 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,390 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	6,82 €
	0,390 h	Ayudante electricista.	16,54 €	6,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	114,39 €	2,29 €
		3,000 % Costes indirectos	116,68 €	<b>3,50 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>120,18 €</b>
<b>10.74</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
	1,000 Ud	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para empotrar.	79,47 €	79,47 €
	4,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,21 €	28,84 €
	0,390 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	6,82 €
	0,390 h	Ayudante electricista.	16,54 €	6,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	121,58 €	2,43 €
		3,000 % Costes indirectos	124,01 €	<b>3,72 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>127,73 €</b>
<b>10.75</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
	1,000 Ud	Luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	187,93 €	187,93 €
	2,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	7,21 €	14,42 €
	0,390 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	6,82 €
	0,390 h	Ayudante electricista.	16,54 €	6,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	215,62 €	4,31 €
		3,000 % Costes indirectos	219,93 €	<b>6,60 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>226,53 €</b>
<b>10.76</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para instalar en superficie.	115,31 €	115,31 €
	4,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,21 €	28,84 €
	0,146 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	2,55 €
	0,146 h	Ayudante electricista.	16,54 €	2,41 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	149,11 €	2,98 €
	3,000 %	Costes indirectos	152,09 €	<b>4,56 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>156,65 €</b>

<b>10.77</b>	<b>Ud</b>	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.		
	1,000 Ud	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20.	177,07 €	177,07 €
	2,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	6,21 €	12,42 €
	0,195 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	3,41 €
	0,195 h	Ayudante electricista.	16,54 €	3,23 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	196,13 €	3,92 €
	3,000 %	Costes indirectos	200,05 €	<b>6,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>206,05 €</b>

### 10.7 Contra incendios

#### 10.7.1 Detección y alarma

<b>10.78</b>	<b>Ud</b>	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.		
		Sin descomposición		<b>29,98 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	29,98 €	<b>0,90 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>30,88 €</b>

#### 10.7.2 Señalización

<b>10.79</b>	<b>Ud</b>	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
		Sin descomposición		<b>7,27 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total
		3,000 % Costes indirectos	7,27 €
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>7,49 €</b>
10.80	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
		Sin descomposición	7,27 €
		3,000 % Costes indirectos	7,27 €
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>7,49 €</b>

### 10.7.3 Sistemas de abastecimiento de agua

10.81	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		Sin descomposición	408,58 €
		3,000 % Costes indirectos	408,58 €
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>420,84 €</b>
10.82	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		Sin descomposición	274,50 €
		3,000 % Costes indirectos	274,50 €
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>282,74 €</b>

### 10.7.4 Extintores

10.83	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
		Sin descomposición	44,38 €
		3,000 % Costes indirectos	44,38 €
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>45,71 €</b>

## 10.8 Protección frente al rayo

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción	Total	
10.84	Ud	Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 $\mu$ s y 8/20 $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 $\mu$ s y 8/20 $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 $\mu$ s y 8/20 $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 $\mu$ s y 8/20 $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.		
	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 $\mu$ s y 8/20 $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, de 72x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	512,50 €	512,50 €
	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 $\mu$ s y 8/20 $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	1.044,50 €	1.044,50 €
	2,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 $\mu$ s y 8/20 $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, de 72x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	355,02 €	710,04 €



## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	537,96 €	1.075,92 €
	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas telefónicas analógicas o ADSL, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.	136,48 €	136,48 €
	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas de transmisión de datos, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.	209,91 €	209,91 €
	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para línea de red informática, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, de 70x30x47 mm, grado de protección IP20, según IEC 61643-21.	130,76 €	130,76 €
	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para cable coaxial, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, grado de protección IP20, según IEC 61643-21.	119,21 €	119,21 €
	14,215 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	248,62 €
	14,215 h	Ayudante electricista.	16,54 €	235,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4.423,06 €	88,46 €
		3,000 % Costes indirectos	4.511,52 €	<b>135,35 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>4.646,87 €</b>

### 10.9 Evacuación de aguas

<b>10.85</b>	<b>m</b>	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro.		
	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 100 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	8,72 €	9,59 €
	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 100 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,90 €	0,95 €
	0,038 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,46 €
	0,019 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,35 €
	0,095 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,66 €
	0,095 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	1,57 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,58 €	0,29 €
		3,000 % Costes indirectos	14,87 €	<b>0,45 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>15,32 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>10.86</b>	<b>m</b>	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro.		
	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	9,82 €	10,80 €
	0,187 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	3,27 €
	0,187 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	3,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,16 €	0,34 €
		3,000 % Costes indirectos	17,50 €	<b>0,53 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>18,03 €</b>
<b>10.87</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,38 €	0,38 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,80 €	2,94 €
	0,020 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,24 €
	0,010 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,19 €
	0,062 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,08 €
	0,031 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,51 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,34 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	5,45 €	<b>0,16 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>5,61 €</b>
<b>10.88</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,49 €	0,49 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58 €	3,76 €
	0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,28 €
	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,20 €
	0,062 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,08 €
	0,031 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,51 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,32 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,45 €	<b>0,19 €</b>

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>6,64 €</b>
<b>10.89</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,62 €	0,62 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,57 €	4,80 €
	0,025 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,31 €
	0,013 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,24 €
	0,070 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,22 €
	0,035 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,58 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,77 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	7,93 €	<b>0,24 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>8,17 €</b>
<b>10.90</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,94 €	0,94 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,90 €	7,25 €
	0,028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,34 €
	0,014 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,26 €
	0,078 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,36 €
	0,039 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	10,80 €	0,22 €
		3,000 % Costes indirectos	11,02 €	<b>0,33 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>11,35 €</b>
<b>10.91</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,29 €	1,29 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,44 €	9,91 €
	0,035 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,43 €
	0,018 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,34 €
	0,094 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	1,64 €
	0,047 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,78 €

## 10 Instalaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,39 €	0,29 €
	3,000 %	Costes indirectos	14,68 €	<b>0,44 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>15,12 €</b>
<b>10.92</b>	<b>m</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,45 €	1,45 €
	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,61 €	11,14 €
	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,49 €
	0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,37 €
	0,117 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	2,05 €
	0,059 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	0,98 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	16,48 €	0,33 €
	3,000 %	Costes indirectos	16,81 €	<b>0,50 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>17,31 €</b>
<b>10.93</b>	<b>Ud</b>	Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros.		
	1,000 Ud	Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, con boca de acceso de 650 mm de diámetro con tapa, boca de entrada y boca de salida de 160 mm de diámetro.	4.493,30 €	4.493,30 €
	2,833 h	Oficial 1º fontanero.	17,49 €	49,55 €
	2,833 h	Ayudante fontanero.	16,54 €	46,86 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4.589,71 €	91,79 €
	3,000 %	Costes indirectos	4.681,50 €	<b>140,45 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>4.821,95 €</b>

## 11 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción		Total
<b>11.1 Aislamientos térmicos</b>				
11.1	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,00 €	18,90 €
	0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,30 €
	0,093 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	17,49 €	1,63 €
	0,093 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	1,54 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,37 €	0,45 €
		3,000 % Costes indirectos	22,82 €	<b>0,68 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>23,50 €</b>
11.2	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,00 €	18,90 €
	0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,30 €
	0,093 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	17,49 €	1,63 €
	0,093 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	1,54 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,37 €	0,45 €
		3,000 % Costes indirectos	22,82 €	<b>0,68 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>23,50 €</b>
11.3	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	16,46 €	17,28 €
	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,25 €
	0,089 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	17,49 €	1,56 €
	0,089 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	1,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,56 €	0,41 €
		3,000 % Costes indirectos	20,97 €	<b>0,63 €</b>

## 11 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción		Total
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>21,60 €</b>
11.4	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,55 €	1,63 €
	0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,41 €
	0,089 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,49 €	1,56 €
	0,089 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	1,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,07 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,17 €	<b>0,16 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>5,33 €</b>
11.5	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.		
	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,27 €	1,33 €
	0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,68 €	0,29 €
	0,079 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,49 €	1,38 €
	0,079 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	1,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,31 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,40 €	<b>0,13 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>4,53 €</b>
11.6	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		
	1,000 kg	Adhesivo cementoso para fijación de paneles aislantes, en paramentos verticales.	0,45 €	0,45 €
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	5,13 €	5,39 €
	0,440 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €	0,13 €
	0,098 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,49 €	1,71 €

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 11 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,098 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	1,62 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,30 €	0,19 €
		3,000 % Costes indirectos	9,49 €	<b>0,28 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>9,77 €</b>
<b>11.7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	5,13 €	5,39 €
	0,440 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €	0,13 €
	0,020 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	17,49 €	0,35 €
	0,010 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	0,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,04 €	0,12 €
		3,000 % Costes indirectos	6,16 €	<b>0,18 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>6,34 €</b>
<b>11.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.		
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego, con código de designación MW-UNE-EN 13162-T3-MU1.	3,40 €	3,57 €
	0,049 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	17,49 €	0,86 €
	0,049 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	0,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	5,24 €	0,10 €
		3,000 % Costes indirectos	5,34 €	<b>0,16 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>5,50 €</b>
<b>11.9</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		
	1,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	2,36 €	2,60 €
	1,100 m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,41 €	0,45 €

## 11 Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Ud	Descripción		Total
	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €	0,12 €
	0,154 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	17,49 €	2,69 €
	0,154 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	2,55 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	8,41 €	0,17 €
		3,000 % Costes indirectos	8,58 €	<b>0,26 €</b>
<b>Precio total redondeado por m²</b>				<b>8,84 €</b>
<b>11.10</b>	<b>m²</b>	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		
	1,100 m²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$ , Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	2,36 €	2,60 €
	1,100 m²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y $184 \text{ g/m}^2$ de masa superficial.	0,41 €	0,45 €
	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €	0,12 €
	0,174 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	17,49 €	3,04 €
	0,174 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,57 €	2,88 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,09 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	9,27 €	<b>0,28 €</b>
<b>Precio total redondeado por m²</b>				<b>9,55 €</b>



## 12 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción		Total
<b>12.1 Alicatados</b>				
12.1	m <sup>2</sup>	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.		
	0,030 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	3,46 €
	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,32 €	0,66 €
	1,050 m <sup>2</sup>	Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladividad clase 0 según CTE.	8,00 €	8,40 €
	0,150 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	1,62 €	0,24 €
	0,341 h	Oficial 1º alicatador.	16,98 €	5,79 €
	0,341 h	Ayudante alicatador.	16,57 €	5,65 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	24,20 €	0,48 €
	3,000 %	Costes indirectos	24,68 €	<b>0,74 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>25,42 €</b>

## 12.2 Pinturas en paramentos interiores

12.2	m <sup>2</sup>	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.		
	0,125 l	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	3,30 €	0,41 €
	0,200 l	Pintura plástica ecológica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color blanco, acabado mate, textura lisa, de gran resistencia al frote húmedo, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	4,35 €	0,87 €
	0,099 h	Oficial 1º pintor.	16,98 €	1,68 €
	0,099 h	Ayudante pintor.	16,57 €	1,64 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,60 €	0,09 €
	3,000 %	Costes indirectos	4,69 €	<b>0,14 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>4,83 €</b>

## 12.3 Conglomerados tradicionales

12.3	m <sup>2</sup>	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1.		
	0,004 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50 €	0,01 €

## 12 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción		Total
	0,019 t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W1, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	44,10 €	0,84 €
	0,242 h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	4,11 €
	0,173 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	2,81 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,77 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	7,93 €	<b>0,24 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>8,17 €</b>
<b>12.4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.		
	0,105 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,76 €	0,08 €
	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,89 €	1,18 €
	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,35 €	0,08 €
	0,208 h	Oficial 1ª yesero.	16,98 €	3,53 €
	0,131 h	Ayudante yesero.	16,57 €	2,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	7,04 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,18 €	<b>0,22 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>7,40 €</b>
<b>12.5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento interior.		
	0,010 m <sup>3</sup>	Mortero de cal aérea o apagada (1:4), confeccionado en obra.	123,30 €	1,23 €
	0,007 m <sup>3</sup>	Mortero de cal aérea o apagada (1:3), confeccionado en obra.	126,30 €	0,88 €
	0,010 kg	Pigmento para morteros y revocos.	6,00 €	0,06 €
	0,311 h	Oficial 1ª revocador.	16,98 €	5,28 €
	0,311 h	Ayudante revocador.	16,57 €	5,15 €
	0,311 h	Peón especializado revocador.	16,88 €	5,25 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,85 €	0,36 €
		3,000 % Costes indirectos	18,21 €	<b>0,55 €</b>
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>				<b>18,76 €</b>

## 12.4 Pavimentos

<b>12.6</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m <sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.		
-------------	----------------------	---	--	--

## 12 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción		Total
	0,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,92 €	0,05 €
	0,063 m <sup>3</sup>	Arcilla expandida, suministrada en sacos Big Bag, según UNE-EN 13055-1.	125,69 €	7,92 €
	12,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10 €	1,20 €
	0,020 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	2,31 €
	0,038 h	Hormigonera.	1,68 €	0,06 €
	0,228 h	Oficial 1ª construcción.	16,98 €	3,87 €
	0,228 h	Peón ordinario construcción.	16,27 €	3,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,12 €	0,38 €
		3,000 % Costes indirectos	19,50 €	<b>0,59 €</b>

**Precio total redondeado por m<sup>2</sup> 20,09 €**

<b>12.7</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.		
	1,100 m <sup>2</sup>	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 16 dB.	0,47 €	0,52 €
	0,440 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30 €	0,13 €
	1,050 m <sup>2</sup>	Pavimento laminado, instalación con cola, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, espesor 7 mm y dimensiones 1200x190 mm, formado por: tablero base de HDF, laminado decorativo de pino de 0,2 mm y con capa superficial de protección plástica. Según UNE-EN 13329 y UNE-EN 14041.	10,39 €	10,91 €
	0,050 l	Adhesivo tipo D3 (antihumedad).	1,59 €	0,08 €
	0,103 h	Oficial 1ª instalador de pavimentos laminados.	16,98 €	1,75 €
	0,083 h	Ayudante instalador de pavimentos laminados.	16,57 €	1,38 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,77 €	0,30 €
		3,000 % Costes indirectos	15,07 €	<b>0,45 €</b>

**Precio total redondeado por m<sup>2</sup> 15,52 €**

## 12.5 Trasdodos

<b>12.8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	Trasdoso autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado -   15 cortafuego (DF)  , anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.		
	0,800 m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	0,97 €	0,78 €
	2,690 m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,17 €	3,15 €
	1,200 m	Banda acústica de dilatación autoadhesiva de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,23 €	0,28 €

## 12 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Descripción		Total
	1,050 m <sup>2</sup>	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, cortafuego "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	7,37 €	7,74 €
	15,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,01 €	0,15 €
	0,679 kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,82 €	0,56 €
	1,600 m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.	0,03 €	0,05 €
	0,184 h	Oficial 1º montador de prefabricados interiores.	17,49 €	3,22 €
	0,067 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	16,57 €	1,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,04 €	0,34 €
		3,000 % Costes indirectos	17,38 €	<b>0,52 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>		<b>17,90 €</b>
12.9	m <sup>2</sup>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.		
		Sin descomposición		<b>22,32 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	22,32 €	<b>0,67 €</b>
		<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup></b>		<b>22,99 €</b>

### 13 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
<b>13.1 Jardinería</b>				
<b>13.1</b>	<b>m</b>	Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.		
	1,250 m	Cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm, montado en taller.	6,13 €	7,66 €
	10,000 m	Cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, montado en taller.	3,72 €	37,20 €
	0,160 kg	Imprimación SHOP-PRIMER a base de resinas pigmentadas con óxido de hierro rojo, cromato de zinc y fosfato de zinc.	9,95 €	1,59 €
	0,006 m³	Agua.	1,50 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,05 €	0,72 €
	0,460 h	Oficial 1º cerrajero.	16,00 €	7,36 €
	0,460 h	Ayudante cerrajero.	15,52 €	7,14 €
	0,460 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	16,98 €	7,81 €
	0,511 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,57 €	8,47 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	77,96 €	1,56 €
		3,000 % Costes indirectos	79,52 €	<b>2,39 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>81,91 €</b>
<b>13.2</b>	<b>m</b>	Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.		
	4,000 Ud	Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii), de 0,8-1,0 m de altura, suministrada en contenedor.	2,52 €	10,08 €
	2,000 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75 €	1,50 €
	2,000 m³	Agua.	1,50 €	3,00 €
	0,109 h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	32,86 €	3,58 €
	0,101 h	Oficial 1º jardinero.	15,75 €	1,59 €
	0,302 h	Peón jardinero.	15,14 €	4,57 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	24,32 €	0,49 €
		3,000 % Costes indirectos	24,81 €	<b>0,74 €</b>
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>25,55 €</b>
<b>13.3</b>	<b>m²</b>	Césped por siembra de mezcla de semillas.		
	0,030 kg	Mezcla de semilla para césped.	5,00 €	0,15 €
	0,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70 €	3,56 €
	6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03 €	0,18 €

### 13 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
	0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,41 €	0,04 €
	0,150 m³	Agua.	1,50 €	0,23 €
	0,026 h	Rodillo ligero.	3,50 €	0,09 €
	0,052 h	Motocultor 60/80 cm.	2,70 €	0,14 €
	0,101 h	Oficial 1º jardinero.	15,75 €	1,59 €
	0,202 h	Peón jardinero.	15,14 €	3,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	9,04 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	9,22 €	<b>0,28 €</b>
<b>Precio total redondeado por m²</b>				<b>9,50 €</b>

13.4	Ud	Descripción		Total
		Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.		
	0,150 m³	Hormigón HM-25/B/20/l, fabricado en central.	63,79 €	9,57 €
	0,034 m³	Agua.	1,50 €	0,05 €
	0,188 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	6,37 €
	10,000 m²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	275,62 €	2.756,20 €
	1,000 Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 400 kg de peso.	475,00 €	475,00 €
	1,000 Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	305,00 €	305,00 €
	5,924 h	Oficial 1º construcción de obra civil.	16,98 €	100,59 €
	6,434 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,57 €	106,61 €
	2,553 h	Oficial 1º cerrajero.	16,00 €	40,85 €
	2,553 h	Ayudante cerrajero.	15,52 €	39,62 €
	5,107 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	89,32 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	3.929,18 €	78,58 €
		3,000 % Costes indirectos	4.007,76 €	<b>120,23 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>4.127,99 €</b>

### 13.2 Alcantarillado

13.5	m	Descripción		Total
		Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.		
	0,189 m³	Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central.	62,31 €	11,78 €

### 13 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
	74,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	17,02 €
	0,015 m³	Agua.	1,50 €	0,02 €
	0,052 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,86 €	1,76 €
	0,030 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,79 €	1,25 €
	2,000 Ud	Marco y rejilla de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	8,44 €	16,88 €
	0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	37,31 €	7,46 €
	1,364 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,98 €	23,16 €
	0,942 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,57 €	15,61 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	94,94 €	1,90 €
	3,000 %	Costes indirectos	96,84 €	<b>2,91 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>99,75 €</b>
<b>13.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.</b>		
	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,70 €	61,22 €
	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,23 €	7,27 €
	1,405 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	121,67 €
	0,055 m	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	505,82 €	27,82 €
	0,050 Ud	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	314,22 €	15,71 €
	1,000 Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	85,00 €	85,00 €
	4,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,65 €	18,60 €
	5,913 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,98 €	100,40 €
	2,956 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,57 €	48,98 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	486,67 €	9,73 €
	3,000 %	Costes indirectos	496,40 €	<b>14,89 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>511,29 €</b>

### 13 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
13.7	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	90,70 €	61,22 €
	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,23 €	7,27 €
	1,944 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	86,60 €	168,35 €
	0,094 m	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	505,82 €	47,55 €
	0,050 Ud	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	314,22 €	15,71 €
	1,000 Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	85,00 €	85,00 €
	6,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,65 €	27,90 €
	5,913 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,98 €	100,40 €
	2,956 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,57 €	48,98 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	562,38 €	11,25 €
		3,000 % Costes indirectos	573,63 €	<b>17,21 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>590,84 €</b>

#### 13.3 Iluminación exterior

13.8	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.		
	1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido.	73,90 €	73,90 €
	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,01 €	6,01 €
	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81 €	5,62 €
	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,00 €	16,00 €
	1,000 Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos.	1.546,42 €	1.546,42 €
	2,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	6,21 €	12,42 €



### 13 Urbanización interior de la parcela

Código	Ud	Descripción		Total
	1,073 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,55 €	62,82 €
	0,482 h	Oficial 1º electricista.	17,49 €	8,43 €
	0,482 h	Ayudante electricista.	16,54 €	7,97 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.739,59 €	34,79 €
	3,000 %	Costes indirectos	1.774,38 €	<b>53,23 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>1.827,61 €</b>
<b>13.9</b>	<b>m</b>	Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.		
		Sin descomposición		<b>50,52 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	50,52 €	<b>1,52 €</b>
<b>Precio total redondeado por m</b>				<b>52,04 €</b>
<b>13.10</b>	<b>Ud</b>	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.		
		Sin descomposición		<b>4.206,92 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	4.206,92 €	<b>126,21 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>				<b>4.333,13 €</b>

## 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Código	Ud	Descripción	Total
14.1	4	Equipo informático completo. Incluye CPU, impresora, ratón, pantalla color, soportes informáticos necesarios.	
		Sin descomposición	<b>1.900,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1.900,00 €
			<b>57,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 4</b>	<b>1.957,00 €</b>
<b>14.2 Equipos de producción</b>			
14.2	1	Prensa neumática de membrana con unidad de control eléctrica, membrana de nylon y chasis de acero. El bastidor está construido en acero inoxidable, montado sobre base fija. El depósito rotante de forma cilíndrica, está montado sobre un eje, todo ello construido completamente en acero inoxidable. La membrana de presión, está construida en tejido de nylon, recubierto de material sintético no tóxico. El tejido es termosoldable para eventualmente poder efectuar las reparaciones. Presenta dimensiones: 5,1x2,25x2,8m y una potencia requerida de 7,5 kW y el rendimiento máximo es de 24-32 t	
		Sin descomposición	<b>291.262,14 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	291.262,14 €
			<b>8.737,86 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>300.000,00 €</b>
14.3	1	Despalilladora-estrujadora completamente en acero inoxidable montada sobre ruedas para su fácil desplazamiento con variador de velocidad electrónico que permite la regulación del número de vueltas del eje despalillador en función de las condiciones, variedad de la uva y grado de despalillado deseado. Con dimensiones: 1x2,15x1,63 m y una potencia requerida de 3 kW	
		Sin descomposición	<b>50.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	50.000,00 €
			<b>1.500,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>51.500,00 €</b>
14.4	1	Tolva para la recepción de uva fabricadas con chapa plegada/reforzada y con estructura totalmente en acero inoxidable. Con avance mediante tornillo sinfín, también completamente en acero inoxidable, con bajas velocidades de rotación. Con geometría de 2x4x1,7 m y una potencia requerida de 4,1 kW	
		Sin descomposición	<b>40.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	40.000,00 €
			<b>1.200,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>41.200,00 €</b>
14.5		Cajón de prensado	
		Sin descomposición	<b>200,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	200,00 €
			<b>6,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por</b>	<b>206,00 €</b>
14.6	1	Contenedor de plástico con una altura de 1 m. y un diámetro de 0'8 m	
		Sin descomposición	<b>30,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	30,00 €
			<b>0,90 €</b>

## 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>30,90 €</b>
14.7	1	Báscula de remolques con pesaje máximo de 30.000 kg y un error de $\pm 20$ kg con rampa de accesibilidad para el tractor con un visor con impresora automática de tickets. Dimensiones: 3x7m y dimensiones del visor: 1,28x0,262x0,102m	
		Sin descomposición	<b>9.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	9.000,00 €
			<b>270,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>9.270,00 €</b>
14.8	2	Bombas con rendimiento de 17.000 L/h y potencia requerida de 3,1 kW. Autocebadas, con doble sentido de trasvase, bajas velocidades de rotación, carrito incorporado, By pass para el control de caudal, con rodete flexible.	
		Sin descomposición	<b>700,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	700,00 €
			<b>21,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 2</b>			<b>721,00 €</b>
14.9	1	Báscula de almacén. Dimensiones: 1x1m	
		Sin descomposición	<b>20,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	20,00 €
			<b>0,60 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>20,60 €</b>
14.10	1	Extractor de raspón. Construcción enteramente metálica de cinta transportadora. Rodete muy resistente con álabes estampados y soldados al mismo eléctricamente. Accionamiento mediante motor eléctrico de 5,5 kW y 3.000 rpm., sustentado por elementos antivibratorios. Tubería de conducción de 120 mm de diámetro	
		Sin descomposición	<b>4.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	4.000,00 €
			<b>120,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>4.120,00 €</b>
14.11	3	Depósito. Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI 304. Con camisa de refrigeración, termómetro, poyado sobre patas tronco-piramidales y regla de nivel. Dimensiones: Diámetro: 2,1m altura: 4,2m	
		Sin descomposición	<b>3.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	3.000,00 €
			<b>90,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 3</b>			<b>3.090,00 €</b>
14.12	12	Depósito isoterma. Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI 304. Con camisa de refrigeración, termómetro, poyado sobre patas tronco-piramidales y regla de nivel. Dimensiones: Diámetro: 2,4m altura: 5,8m	
		Sin descomposición	<b>6.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	6.000,00 €
			<b>180,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 12</b>			<b>6.180,00 €</b>

## 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Código	Ud	Descripción	Total
14.13	2	Depósito en construcción en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI 304. Superficies interiores y exteriores en el estado natural de la chapa 2B, con las soldaduras exteriores pulidas y las interiores lavadas y pasivadas. Termómetro. Apoyado sobre patas tronco-piramidales. Regla de nivel Dimensiones: Diámetro: 2,3m y altura: 6m	
		Sin descomposición	<b>7.087,38 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	7.087,38 €
			<b>212,62 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 2</b>	<b>7.300,00 €</b>
14.14	1	Filtro con bastidor sobre ruedas en acero inoxidable AISI 304 y cabezales revestido de acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: 0,8x1,9x1,45m Potencia requerida: 3 kW	
		Sin descomposición	<b>80.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	80.000,00 €
			<b>2.400,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>82.400,00 €</b>
14.15	80	Barricas de roble francés de 300 L con 8 aros y dimensiones: Diámetro: 1m altura: 1,45 largo: 0,78	
		Sin descomposición	<b>800,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	800,00 €
			<b>24,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 80</b>	<b>824,00 €</b>
14.16	1	De acero inoxidable AISI 304, con tiempo de lavado de 130 minutos y rendiendo de 20-25 barricas/hora. CARACTERÍSTICAS: Dimensiones: 1,1x1,3x1,2 m	
		Sin descomposición	<b>500,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	500,00 €
			<b>15,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>515,00 €</b>
14.17	2	Depósitos de hormigón armado con la última capa interior de cemento puro Dimensiones: Diámetro: 1m Alto: 1,5m	
		Sin descomposición	<b>10.000,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	10.000,00 €
			<b>300,00 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 2</b>	<b>10.300,00 €</b>
14.18	1	Tribloc enjuagado-llenado-taponado de acero inoxidable con rendimiento de 1000 bot/h, producción de botella tipo bordelesa 0,75 L. 9 pinzas y 10 grifos Dimensiones: 1,3x 2,2m Potencia requerida: 1,5 kW	
		Sin descomposición	<b>48.543,69 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	48.543,69 €
			<b>1.456,31 €</b>
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>50.000,00 €</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Código	Ud	Descripción	Total
14.19	1	Monobloc capsulado-etiquetado. Presenta capsulador térmico y motorización transporte de botellas Dimensiones: 1,1x1,75x1,55m Potencia requerida: 1,5 kW	
		Sin descomposición	40.000,00 €
		3,000 % Costes indirectos 40.000,00 €	1.200,00 €
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>41.200,00 €</b>
14.20	1	Filtro. Fabricado en acero inoxidable AIS-316L y rendimiento de 1000 L/h En la etapa de prefiltración, filtros de 3 micras de poro En la etapa de filtración media cartucho filtrante de 1,2 micras En la etapa de filtración final 0,45 y 0,65 micras Posee válvulas para lavado en contracorriente y una bomba de alimentación con un bypass de presión que permite un suministro del equipo con caudal y presión adecuadas, evitando en exceso de producto o golpe de ariete. Dimensiones: 1x2x2,2m Potencia requerida: 2kW	
		Sin descomposición	30.000,00 €
		3,000 % Costes indirectos 30.000,00 €	900,00 €
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>30.900,00 €</b>
14.21	1	Depósito con capacidad de 10.000 L, de acero inoxidable AISI 304	
		Sin descomposición	1.000,00 €
		3,000 % Costes indirectos 1.000,00 €	30,00 €
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>1.030,00 €</b>
14.22	1	Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase. Máxima altura de elevación 6.070 mm Velocidad de circulación 12,5 km/h Velocidad de elevación 0,54 m/s Accionamiento eléctrico Capacidad de carga 2.200 kg Dimensiones: 1,85x0,8x2,49m	
		Sin descomposición	7.000,00 €
		3,000 % Costes indirectos 7.000,00 €	210,00 €
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>7.210,00 €</b>
14.23	1	Carretilla elevadora. Capacidad hasta 2.400 kg Elevación de 300 mm Velocidad de circulación 12 km/h Velocidad de elevación 0,043 m/s Dimensiones: 0,78x1,15x1,030m	
		Sin descomposición	6.200,00 €
		3,000 % Costes indirectos 6.200,00 €	186,00 €

## 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>6.386,00 €</b>
14.24	1	Equipos de laboratorio de análisis enológico	
		Sin descomposición	59.126,21 €
		3,000 % Costes indirectos	59.126,21 €
			1.773,79 €
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>60.900,00 €</b>
14.25	1	Limpieza con agua caliente o fría a alta presión, con lanza y depósito de detergente. Caudal: 600-1200 l/h. Temperatura máxima: 150°C Presión de trabajo: 30-180 bar Dimensiones: 1,33x0,75x1,06m Potencia requerida: 4,4 kW	
		Sin descomposición	10.000,00 €
		3,000 % Costes indirectos	10.000,00 €
			300,00 €
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>10.300,00 €</b>
14.26	15	MANGUERA PVC 120 mm	
		Sin descomposición	45,00 €
		3,000 % Costes indirectos	45,00 €
			1,35 €
<b>Precio total redondeado por 2</b>			<b>46,35 €</b>
14.27	1	Lavavajillas en acero antihuellas, con brazo superior con doble aspersion. Programa de 1h. Dimensiones: 0,45x0,8x1m Potencia requerida: 1kW	
		Sin descomposición	600,00 €
		3,000 % Costes indirectos	600,00 €
			18,00 €
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>618,00 €</b>
14.28	1	Armario refrigerador con capacidad de 28 botellas Dimensiones: 0,38x 0,65 x 0,500 m Potencia de 70 W.	
		Sin descomposición	300,00 €
		3,000 % Costes indirectos	300,00 €
			9,00 €
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>309,00 €</b>
<b>14.3 Mobiliario de la zona administrativa</b>			
14.29	2	Mesa con patas de acero inoxidable, y tablero de fibra en color blanco mate con cajonera. Dimensiones: 1,6x0,8x0,72 m	
		Sin descomposición	80,00 €
		3,000 % Costes indirectos	80,00 €
			2,40 €

## 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por 2</b>			<b>82,40 €</b>
14.30	4	Silla informática con brazos, de respaldo alto, regulable en altura, base con cinco ruedas. Dimensiones: 0,56x0,47x0,95 m	
		Sin descomposición	<b>60,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	60,00 €
			<b>1,80 €</b>
<b>Precio total redondeado por 4</b>			<b>61,80 €</b>
14.31	1	Estantería de oficina de acero inoxidable con tres estantes y unas puertas en la parte inferior con llave. Dimensiones 900 x 440 x 2000 mm	
		Sin descomposición	<b>120,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	120,00 €
			<b>3,60 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>123,60 €</b>
14.32	3	Botellero de madera con capacidad para 169 botellas Dimensiones 1,5x1,5x0,22 m	
		Sin descomposición	<b>180,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	180,00 €
			<b>5,40 €</b>
<b>Precio total redondeado por 3</b>			<b>185,40 €</b>
14.33	1	Estructura de acero laminado recubierto de pintura epoxi con cajones y fregadero de laboratorio y grifo de cuello de cisne. Traseras registrables, pies reguladores de nivel. Superficie de trabajo en HPL. HPL: Estratificado compacto de alta densidad de 18mm (buena resistencia a ácidos concentrados). Dimensiones:1,5x1,2x0,9m	
		Sin descomposición	<b>300,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	300,00 €
			<b>9,00 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>309,00 €</b>
14.34	1	Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto, sin puertas, con estantes. Dimensiones: 1x0,5x2 m	
		Sin descomposición	<b>50,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	50,00 €
			<b>1,50 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>51,50 €</b>
14.35	1	Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y estructura curva, con cajones. Dimensiones: 1,6x0,8x0,73 m	
		Sin descomposición	<b>75,00 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	75,00 €
			<b>2,25 €</b>
<b>Precio total redondeado por 1</b>			<b>77,25 €</b>

#### 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Código	Ud	Descripción	Total
14.36	10	Silla de estructura tubular de aluminio cromado con respaldo y asiento flexible en poliamida acabado soft light de color blanco Dimensiones: 0,8x0,58x0,55 m Sin descomposición	60,00 €
		3,000 % Costes indirectos 60,00 €	1,80 €
		<b>Precio total redondeado por 10</b>	<b>61,80 €</b>
14.37	2	Mesa de reunión de tablero laminado con dos superficies en color blanco. Dimensiones: 2,7x1,5x0,75 m Sin descomposición	200,00 €
		3,000 % Costes indirectos 200,00 €	6,00 €
		<b>Precio total redondeado por 1</b>	<b>412,00 €</b>



## 15 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción	Total
<b>15.1 Equipos de protección individual</b>			
15.1	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	
		Sin descomposición	<b>79,23 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	79,23 €
			<b>2,38 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>81,61 €</b>
15.2	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	
		Sin descomposición	<b>80,03 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	80,03 €
			<b>2,40 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>82,43 €</b>
<b>15.1.4 Para los ojos y la cara</b>			
15.3	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	
		Sin descomposición	<b>3,41 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	3,41 €
			<b>0,10 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>3,51 €</b>
15.4	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	
		Sin descomposición	<b>2,30 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	2,30 €
			<b>0,07 €</b>
		<b>Precio total redondeado por Ud</b>	<b>2,37 €</b>
15.5	Ud	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	
		Sin descomposición	<b>10,60 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	10,60 €
			<b>0,32 €</b>

## 15 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud</b>			<b>10,92 €</b>
<b>15.1.5 Para los oídos</b>			
15.6	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	
		Sin descomposición	<b>1,01 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	1,01 €
			<b>0,03 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>			<b>1,04 €</b>
<b>15.1.6 Para los pies y las piernas</b>			
15.7	Ud	Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
		Sin descomposición	<b>91,11 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	7,92 €
			<b>2,73 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>			<b>93,84 €</b>
15.8	Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	
		Sin descomposición	<b>7,92 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	7,92 €
			<b>0,24 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>			<b>8,16 €</b>
<b>15.2 Para las vías respiratorias</b>			
15.9	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
		Sin descomposición	<b>2,93 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	2,93 €
			<b>0,09 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>			<b>3,02 €</b>
<b>15.3 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>			
<b>15.3.1 Material médico</b>			
15.10	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
		Sin descomposición	<b>101,51 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	101,51 €
			<b>3,05 €</b>

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 15 Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud</b>			<b>104,56 €</b>
15.11	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
		Sin descomposición	<b>163,71 €</b>
		3,000 % Costes indirectos	163,71 €
			<b>4,91 €</b>
<b>Precio total redondeado por Ud</b>			<b>168,62 €</b>

## 16.1 Gestión de tierras

### 16.1.1 Transporte de tierras

16.1	<b>Ud</b>	Transporte de tierras con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Sin descomposición		<b>99,82 €</b>
			3,000 % Costes indirectos	99,82 €	<b>2,99 €</b>
			<b>Precio total redondeado por Ud</b>		<b>102,81 €</b>

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo 17: Estudio básico de seguridad y salud**

## ÍNDICE

1. Memoria.....	4
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido .....	4
1.2. Datos generales .....	5
1.3. Medios de auxilio.....	6
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	7
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....	8
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra .....	9
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	22
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales .....	22
1.10. Medidas en caso de emergencia .....	23
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	23
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES .....	24
2.1. Y. Seguridad y salud .....	24
3. PLIEGO .....	38
3.1. Pliego de cláusulas administrativas .....	38
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	45



## **1. Memoria**

### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

#### **1.1.1. Justificación**

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

#### **1.1.2. Objeto**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

#### **1.1.3. Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y



valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.2. Datos generales**

### **1.2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: María del Pilar Luengo Sandoval
- Autor del proyecto: Silvia Pequeño Luengo
- Constructor - Jefe de obra: Silvia Pequeño Luengo
- Coordinador de seguridad y salud: Silvia Pequeño Luengo

### **1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Sin descripción
- Plantas sobre rasante:
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 1.458.726,99€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 49

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: La Seca (Valladolid)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

#### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

##### **1.2.4.1. Cimentación**

X1

##### **1.2.4.2. Estructura de contención**

X2

##### **1.2.4.3. Estructura horizontal**

X3

##### **1.2.4.4. Fachadas**

X5

##### **1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios**

X6

##### **1.2.4.6. Cubierta**

X4

##### **1.2.4.7. Instalaciones**

X7

##### **1.2.4.8. Partición interior**

X8

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

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

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles

- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

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

### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Urgencias Doctor villacian 678020488	5,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Doctor villacian se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción

- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída

- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### **1.5.1.2. Vallado de obra**

##### Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

## **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

### **1.5.2.1. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### **1.5.2.2. Estructura**

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### **1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

### **1.5.2.4. Cubiertas**

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

### **1.5.2.5. Particiones**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.



- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### **1.5.2.6. Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Compradores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.3.1. Puntales**

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

#### **1.5.3.2. Torre de hormigonado**

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

#### **1.5.3.3. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.3.4. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Pala cargadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

##### **1.5.4.2. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

#### **1.5.4.3. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

#### **1.5.4.4. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### **1.5.4.5. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### **1.5.4.6. Vibrador**

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$

#### **1.5.4.7. Martillo picador**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **1.5.4.8. Maquinillo**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### **1.5.4.9. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### **1.5.4.10. Sierra circular de mesa**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.11. Cortadora de material cerámico**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.12. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **1.5.4.13. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

#### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

## **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.



- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### **1.7.3. Electrocuciiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

## **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

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

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES**

### **2.1. Y. Seguridad y salud**

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

#### Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

#### Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

## **2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

### **2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

#### 2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

## 2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

### 2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987



#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **3. PLIEGO**

#### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

##### **3.1.1. Disposiciones generales**

###### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Sin descripción", situada en La Seca (Valladolid), según el proyecto redactado por Silvia Pequeño Luengo. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

##### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

###### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

###### **3.1.2.2. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

###### **3.1.2.3. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que

no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas



- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### **3.2.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

#### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS**

Proyecto de una bodega de elaboración de  
vino blanco ecológico acogido a la  
Denominación de Origen Rueda en el  
municipio de La Seca (Valladolid)

## **DOCUMENTO 2. PLANOS**

Alumno: Silvia Pequeño Luengo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez  
Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Junio de 2019

Copia para el tutor/a

## ÍNDICE

- Plano nº 1: Localización y situación
- Plano nº 2: Emplazamiento y accesos
- Plano nº 3: Replanteo
- Plano nº 4: Plano de urbanización
- Plano nº 5: Planta: Cotas y superficies
- Plano nº 6: Maquinaria y equipos
- Plano nº 7: Alzados I
- Plano nº 8: Alzados II
- Plano nº 9: Cimentación y toma a tierra
- Plano nº 10: Detalles de cimentación I
- Plano nº 11: Detalles de cimentación II
- Plano nº 12: Estructura
- Plano nº 13: Pórticos
- Plano nº 14: Detalles de uniones I
- Plano nº 15: Detalles de uniones II
- Plano nº 16: Detalles de uniones III
- Plano nº 17: Detalles de uniones IV
- Plano nº 18: Detalles de uniones V
- Plano nº 19: Detalles de uniones VI
- Plano nº 20: Detalles de uniones VII
- Plano nº 21: Cubierta
- Plano nº 22: Secciones constructivas
- Plano nº 23: Instalación de frío
- Plano nº 24: Instalación de calefacción
- Plano nº 25: Instalación de gas
- Plano nº 26: Instalación de iluminación
- Plano nº 27: Instalación de electricidad
- Plano nº 28: Esquema unifilar I
- Plano nº 29: Esquema unifilar II
- Plano nº 30: Esquema unifilar III
- Plano nº 31: Instalación de fontanería
- Plano nº 32: Instalación de saneamiento
- Plano nº 33: Instalación de protección frente a incendios

## Plano nº 34: Flujo del proceso

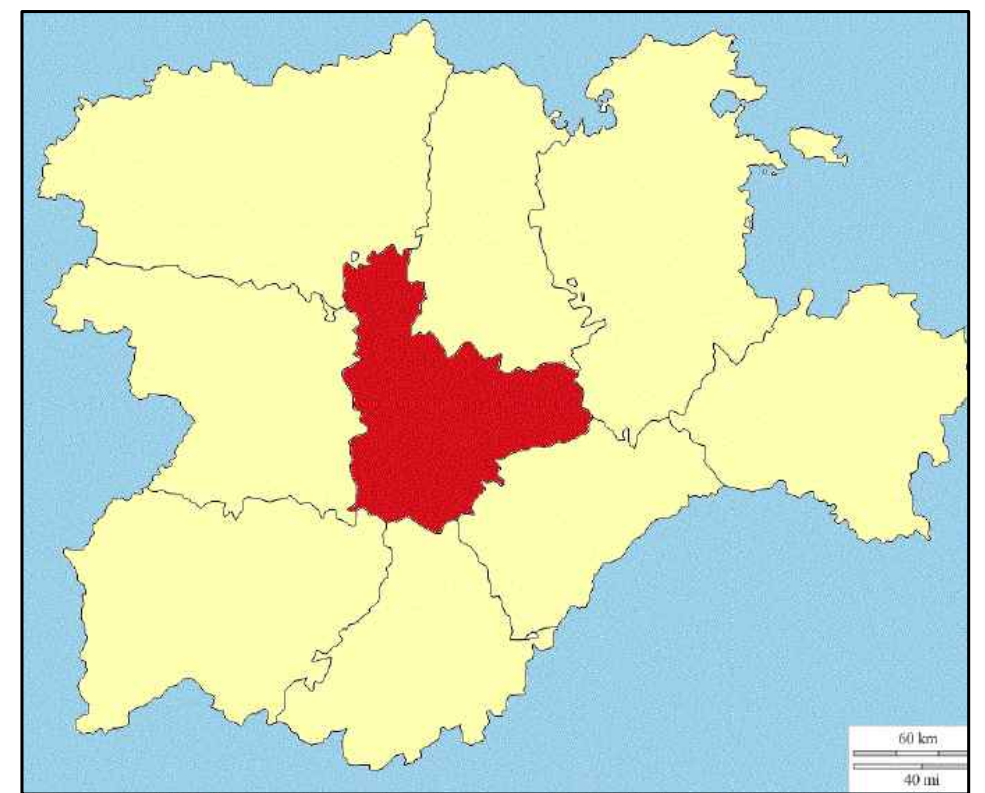




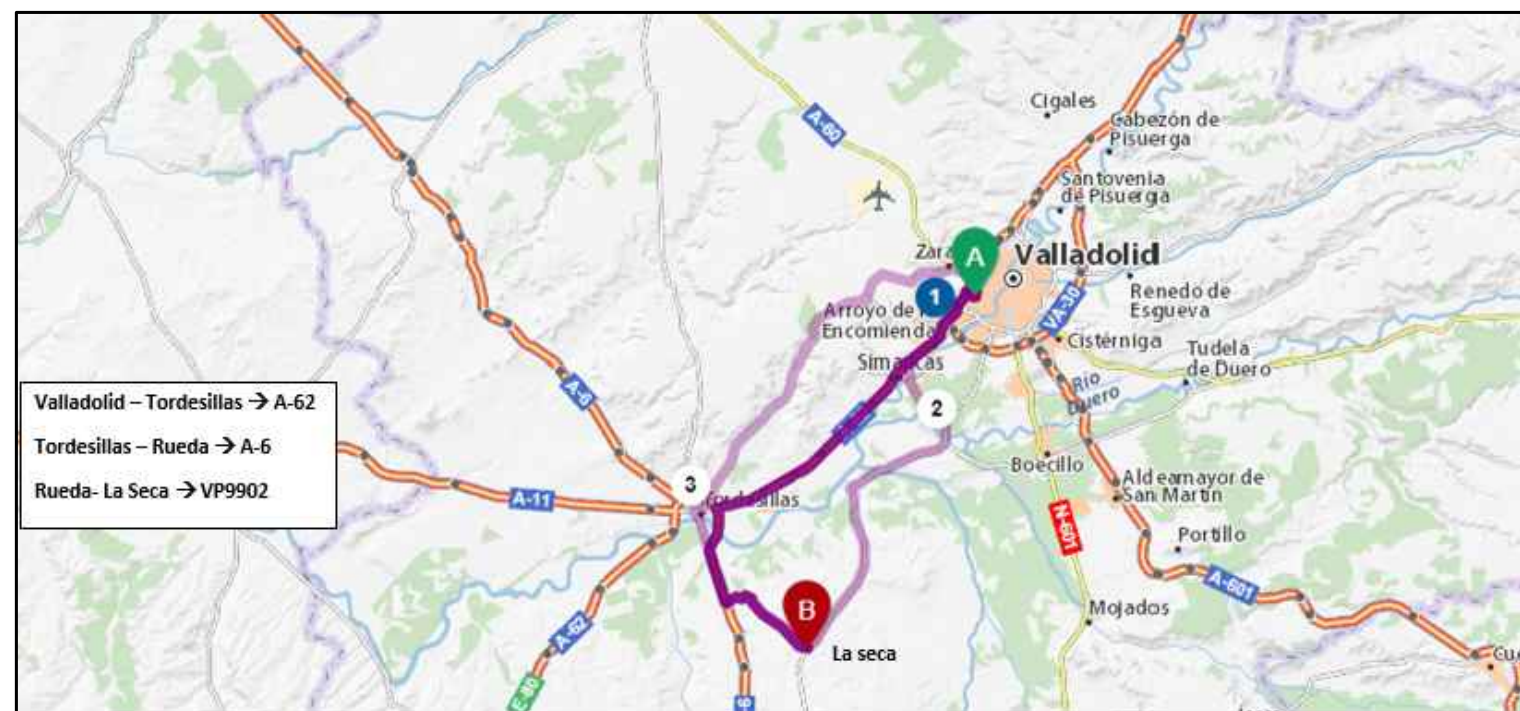
Localización de España en Europa



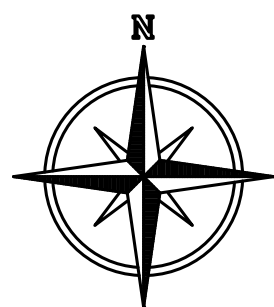
Localización de Castilla y León en España




Localización de Valladolid en Castilla y León



Localización y accesos al proyecto




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

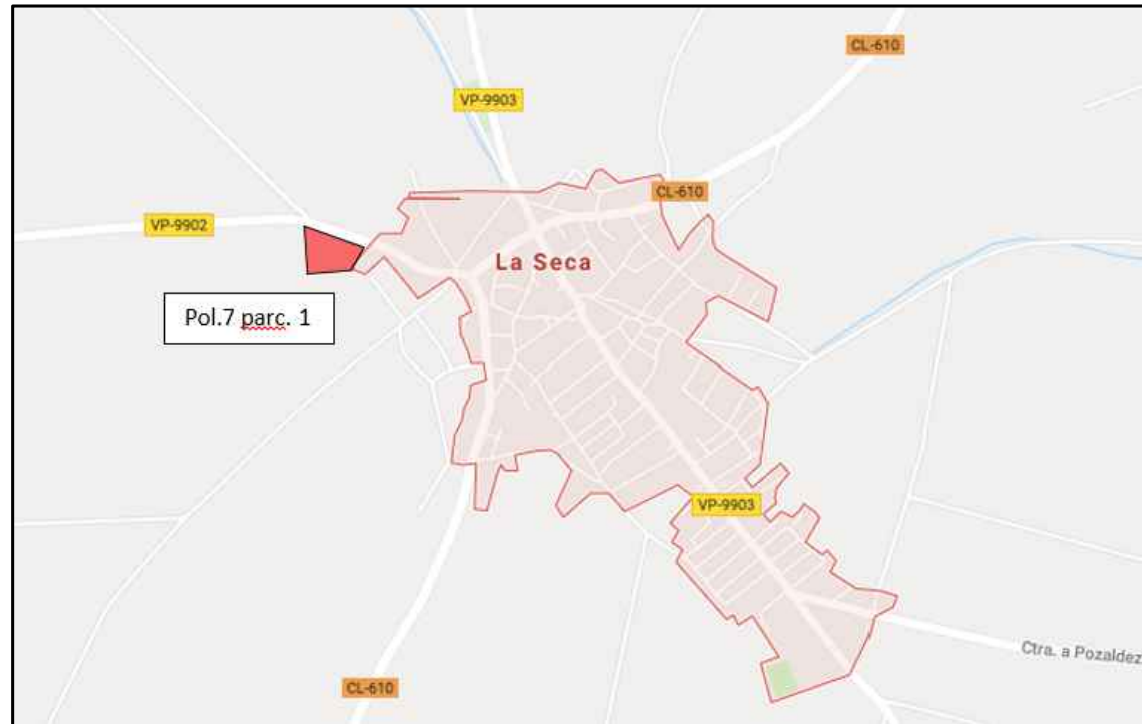

PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA <b>S/E</b>	Nº PLANO <b>1</b>
--	----------------------	----------------------

TÍTULO DEL PLANO <b>LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN</b>	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
---	-------------------------------

TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: OCTUBRE 2018	FIRMA _____
---	---------------------	-------------

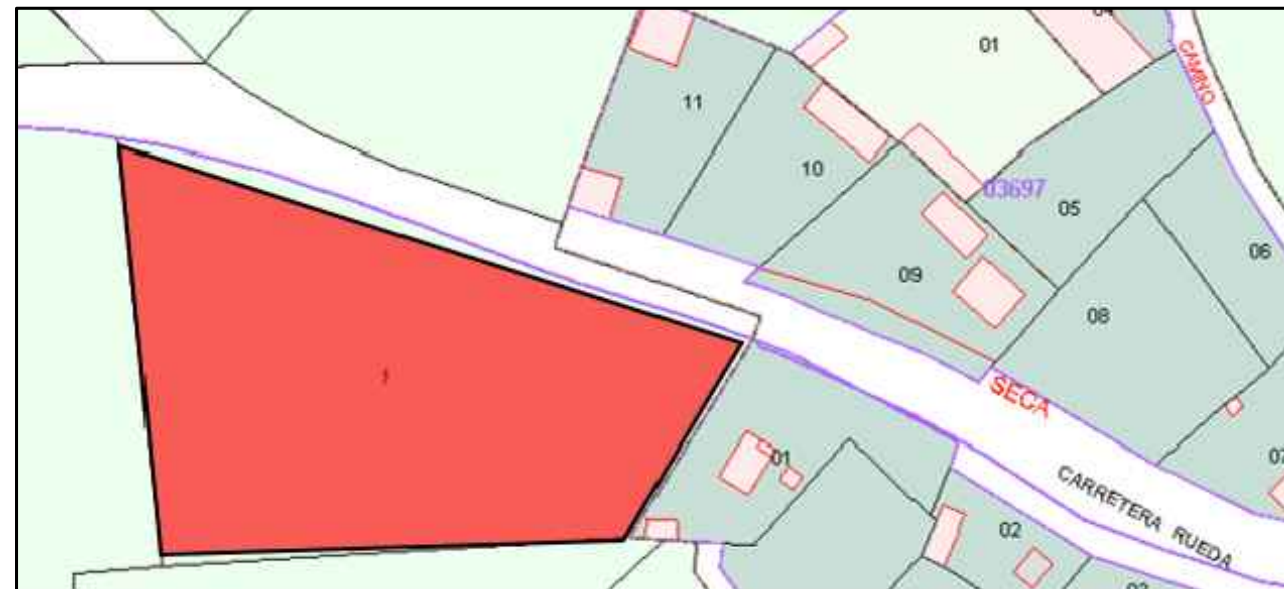




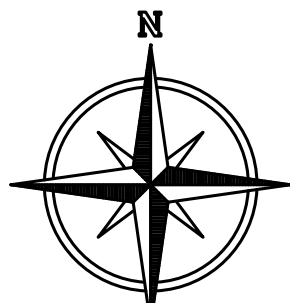
Localización de la parcela y acceso.



Emplazamiento del proyecto.



Ubicación del proyecto



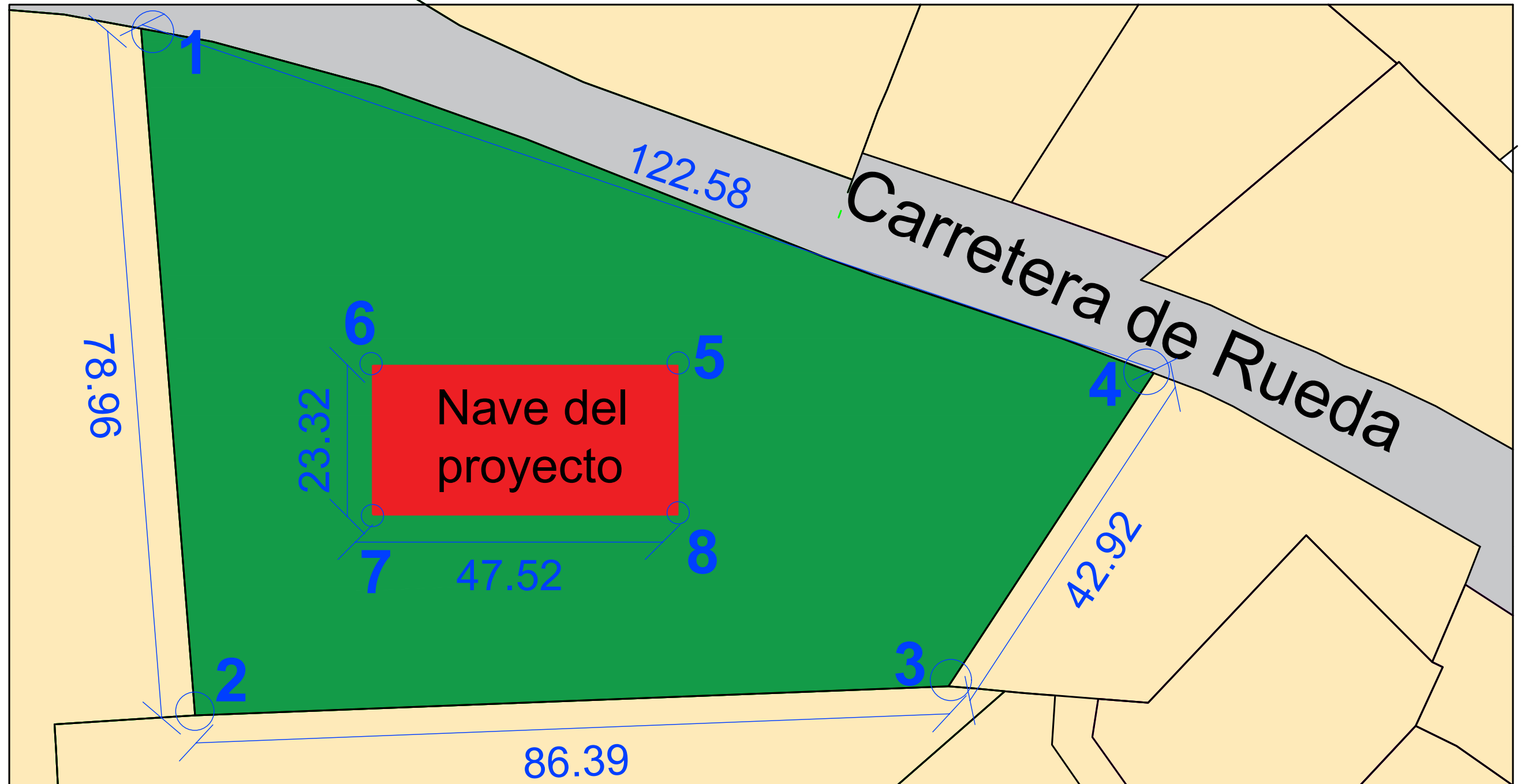

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**


PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

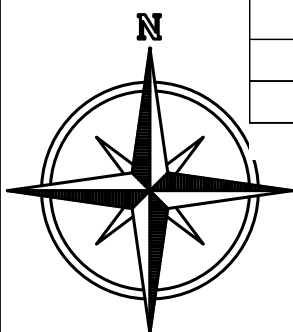
PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA <b>S/E</b>	Nº PLANO <b>2</b>
--	----------------------	----------------------

TÍTULO DEL PLANO <b>EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS</b>	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
--	-------------------------------

TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: OCTUBRE 2018	FIRMA _____
---	---------------------	-------------



NÚMERO	COORDENADAS	
	X	Y
1	340.033,56	4.586.740,75
2	340.043,99	4.586.635,21
3	340.158,91	4.586.638,93
4	340.187,81	4.586.688,34
5	340.113,25	4.586.699,04
6	340.065,73	4.586.700,31
7	340.065,00	4.586.677,31
8	340.113,42	4.586.676,47



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

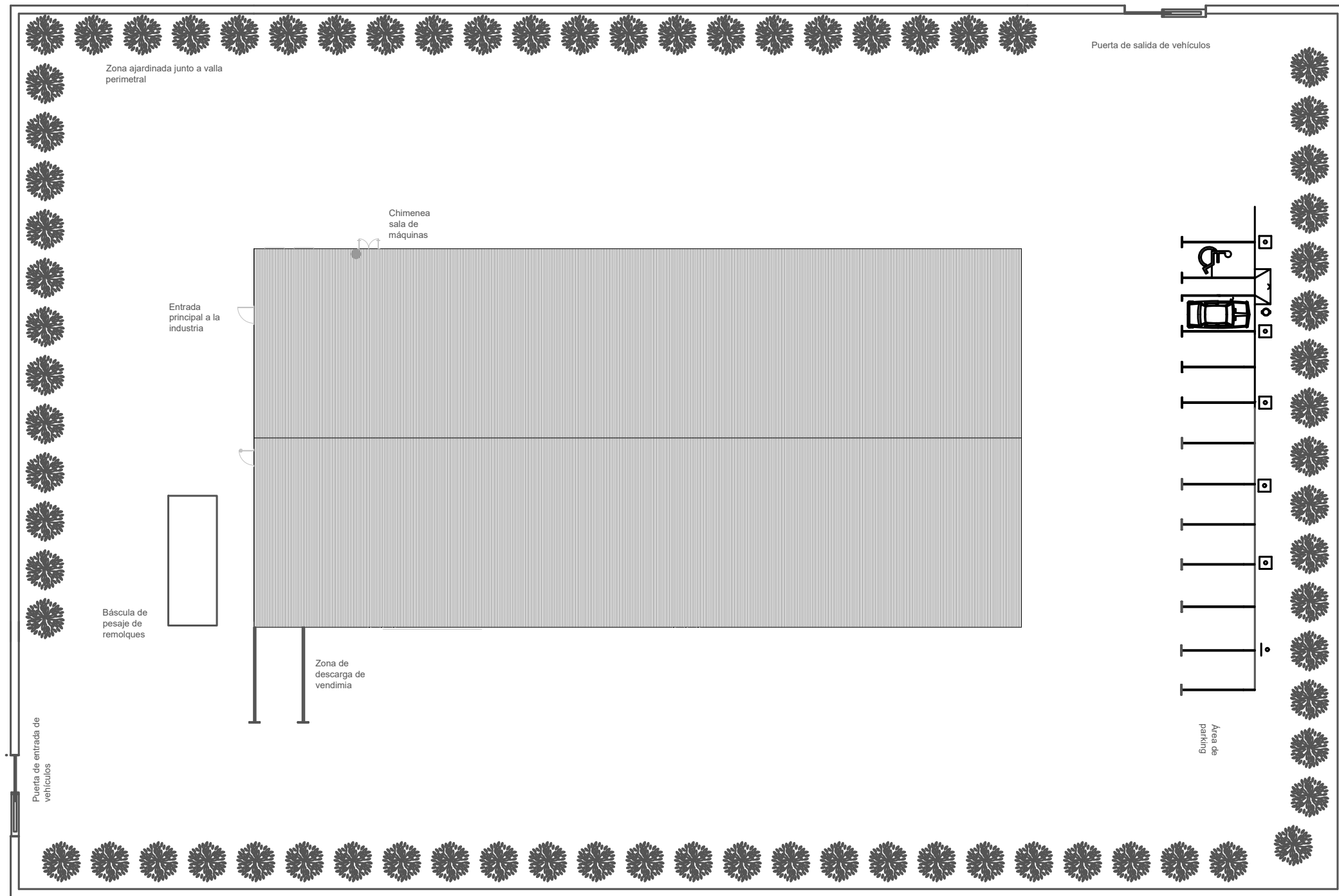
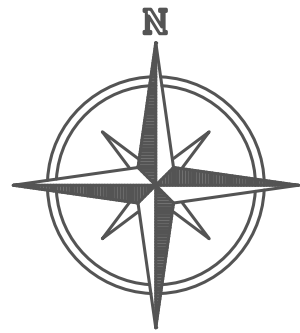


PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

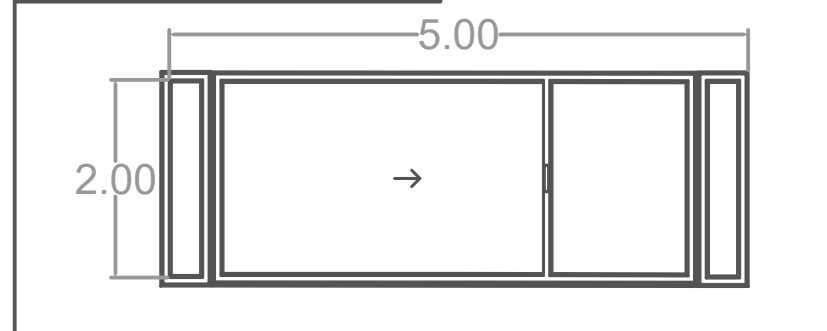
PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA <b>1:500</b>	Nº PLANO <b>3</b>
--	------------------------	----------------------

TÍTULO DEL PLANO <b>REPLANTEO</b>	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
--------------------------------------	-------------------------------

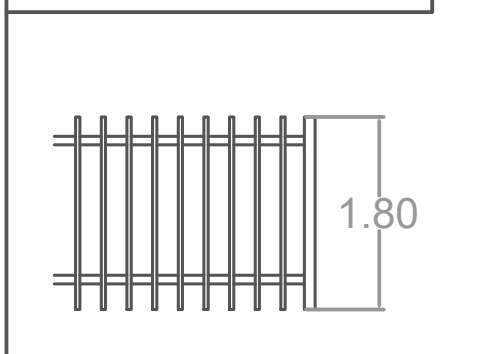
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: OCTUBRE 2018	FIRMA _____
---	---------------------	-------------



Detalle puerta deslizante para vehículos S/E



Detalle valla perimetral S/E



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



**PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO**  
ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR  
**MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL**

ESCALA  
**1:300**

Nº PLANO  
**4**

TÍTULO DEL PLANO  
**PLANO DE URBANIZACION**

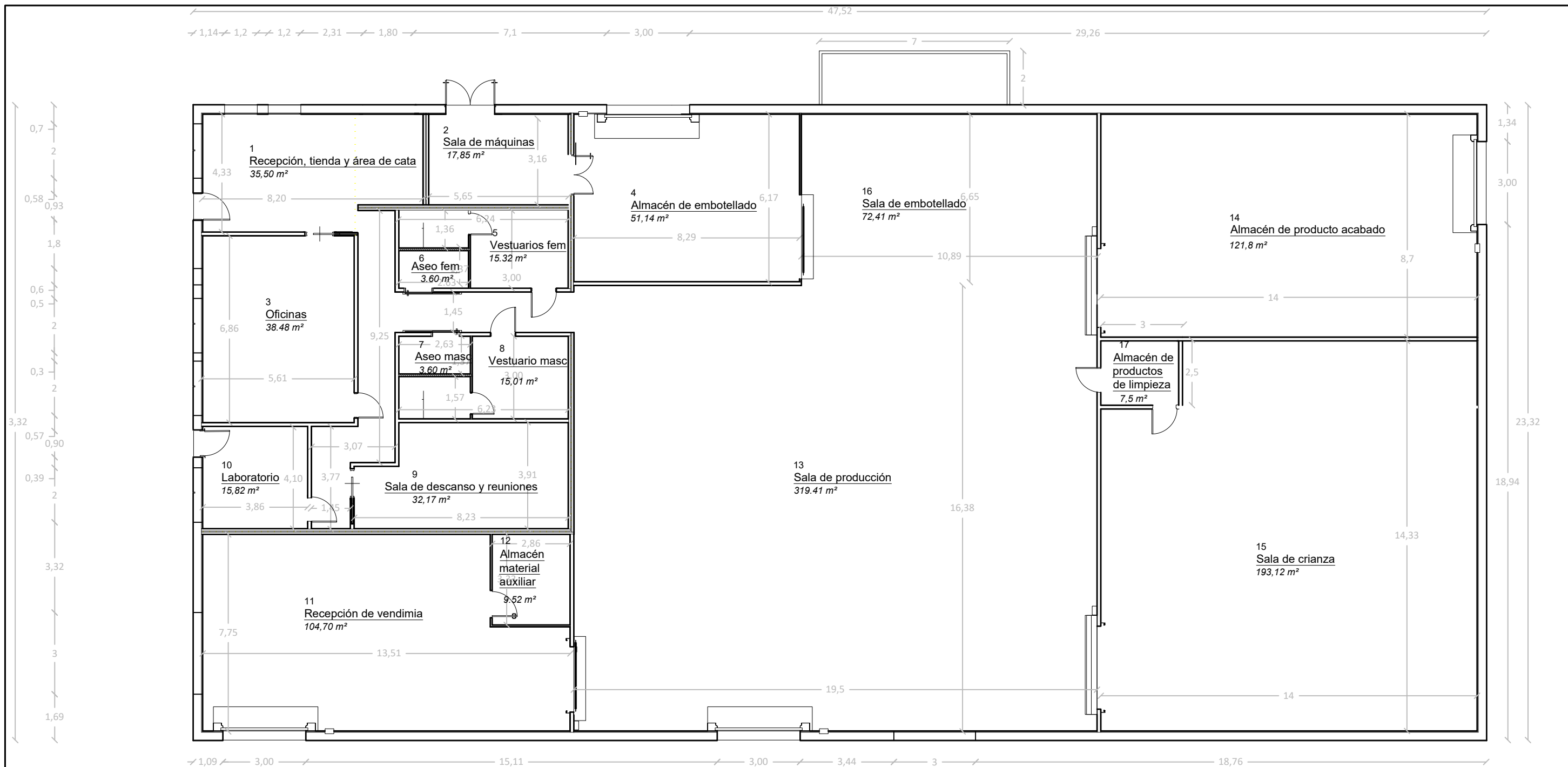
ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN  
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

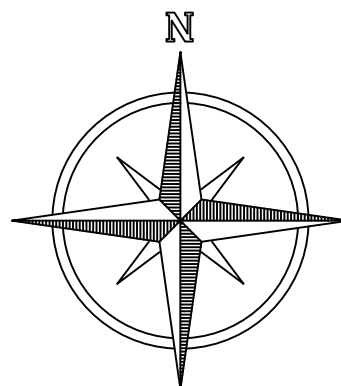
FECHA: ENERO 2019

FIRMA





Número	Área	Superficie m <sup>2</sup>
1	Recepción, tienda y área de cata	35,50
2	Sala de máquinas	17,85
3	Oficinas	38,48
4	Almacén de botellas	51,14
5	Vestuario femenino	15,32
6	Aseo femenino	3,60
7	Aseo masculino	3,60
8	Vestuario masculino	15,01
9	Sala de descanso y reuniones	32,17
10	Laboratorio	15,82
11	Área de recepción de vendimia	104,70
12	Almacén materias auxiliares	9,52
13	Sala de producción	314,82
14	Almacén producto acabado y materias de envasado	121,80
15	Sala de crianza	193,12
16	Sala de embotellado	72,41
17	Almacén limpieza	7,50

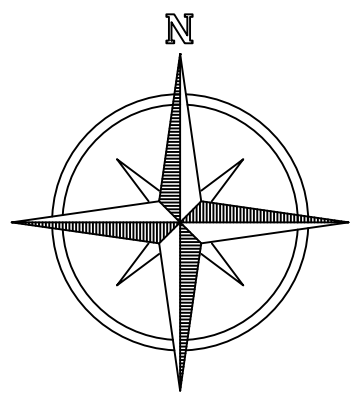
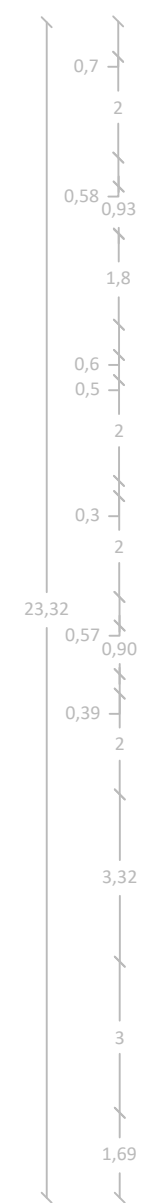
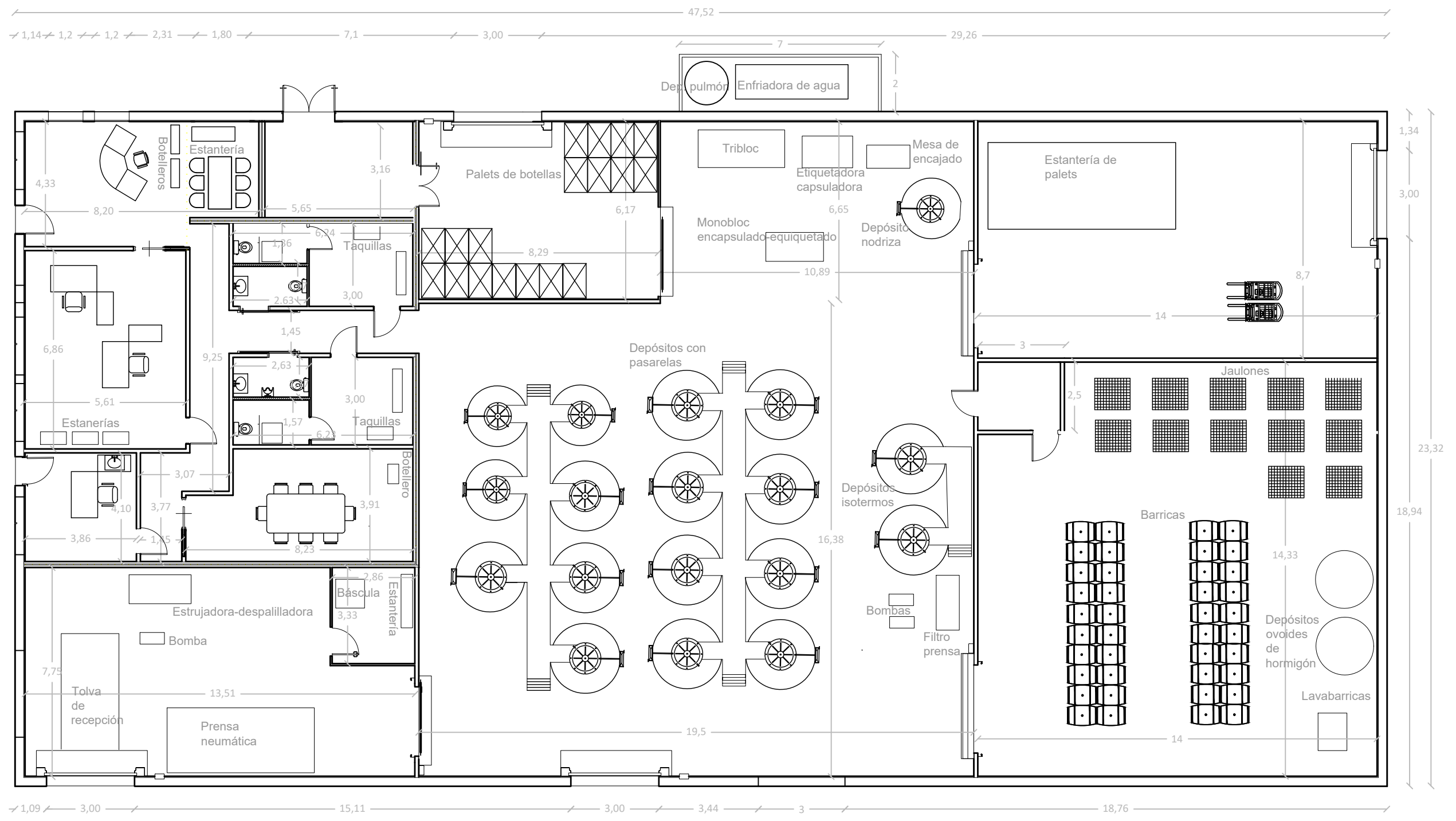


**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA <b>1:150</b>	Nº PLANO <b>5</b>
TÍTULO DEL PLANO <b>PLANTA: COTAS Y SUPERFICIES</b>	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO	
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ENERO 2019	FIRMA




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

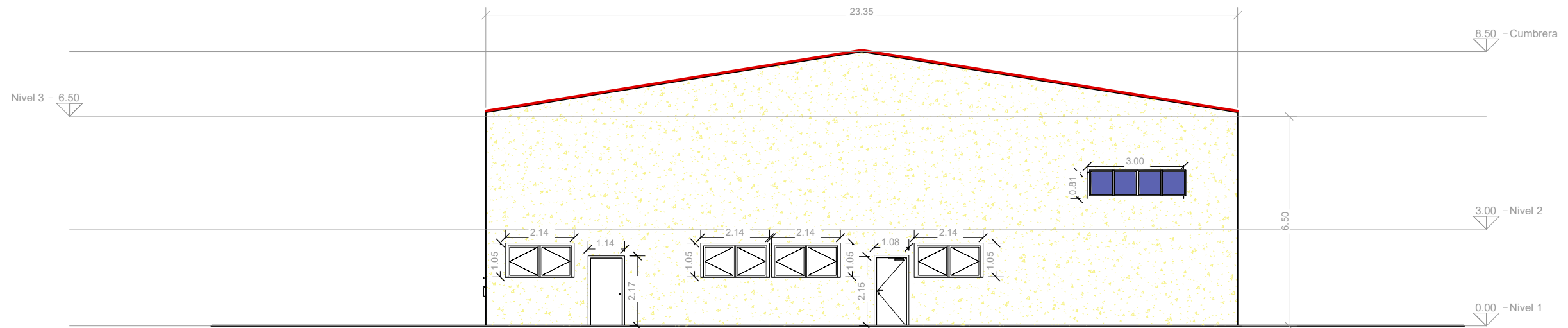

**PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO**  
**ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)**

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	1:150	<b>6</b>

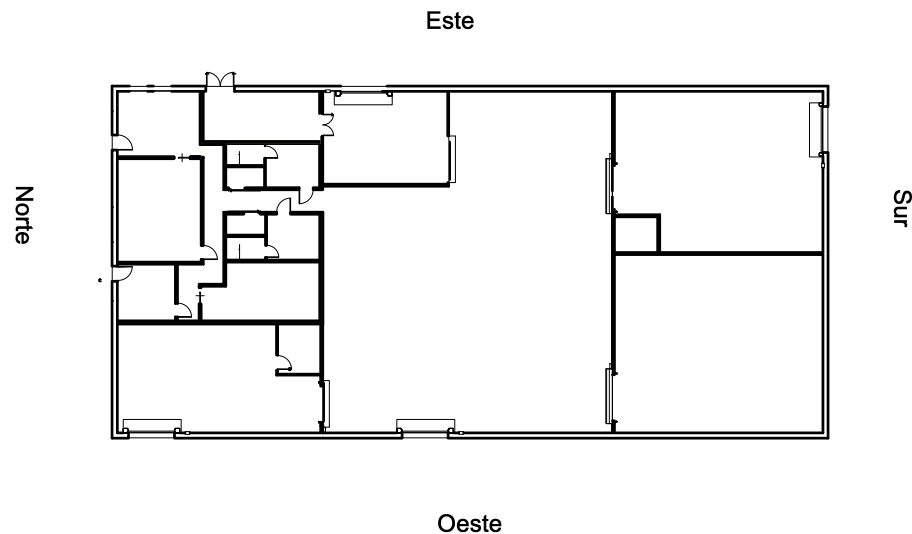
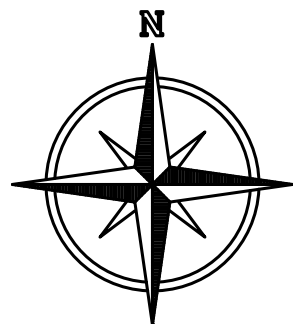
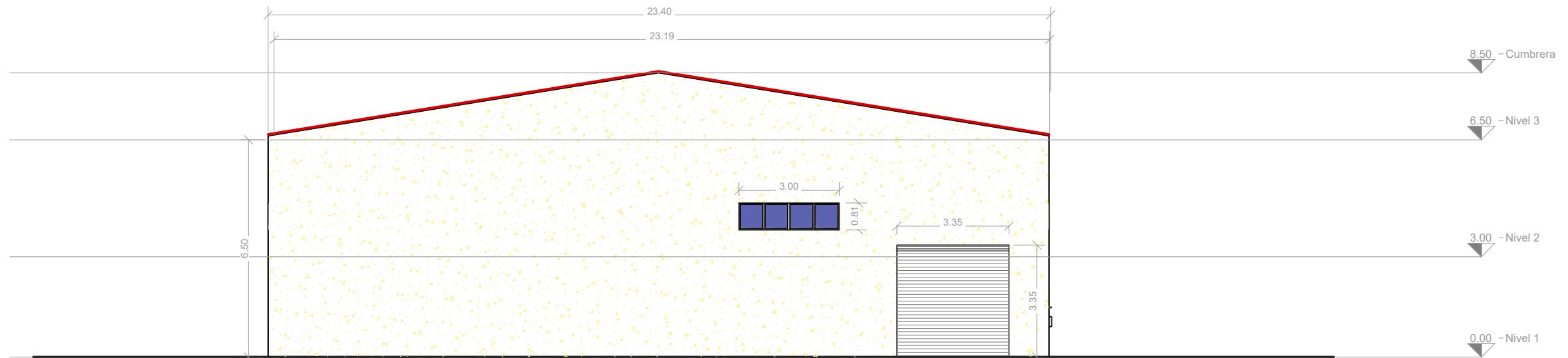
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>	

TITULACIÓN	FECHA: ENERO 2019	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		

# Alzado oeste



# Alzado este



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



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR

MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL

ESCALA

1:150

Nº PLANO

7

TÍTULO DEL PLANO

ALZADOS I

ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

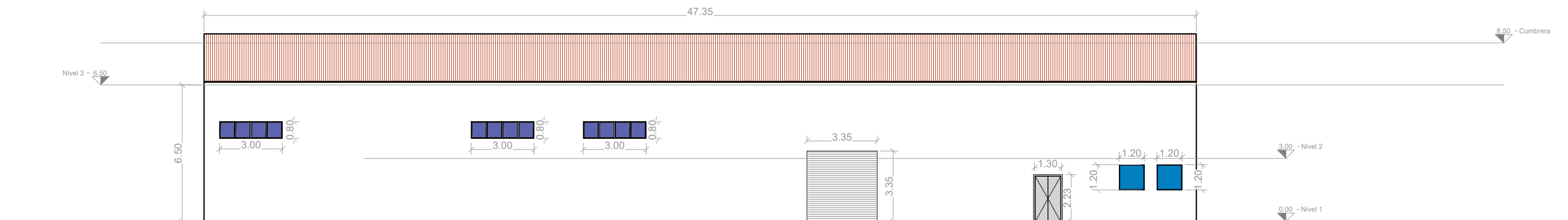
TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

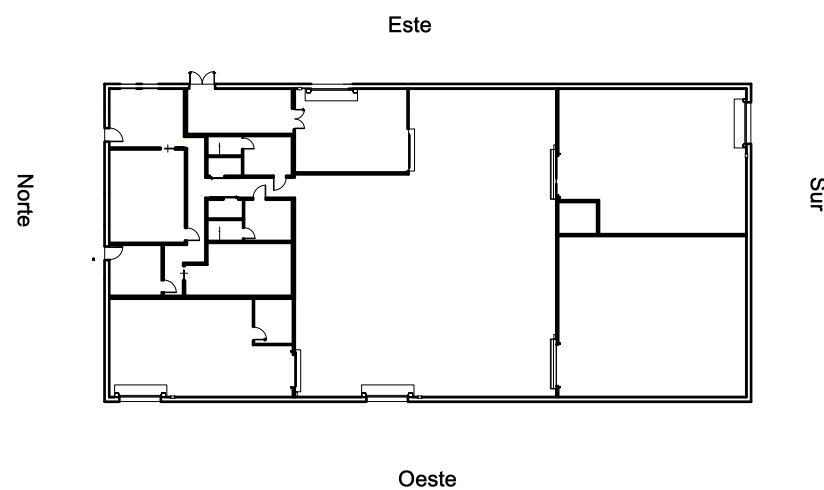
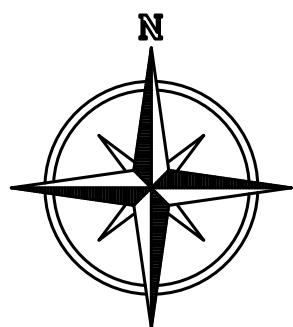
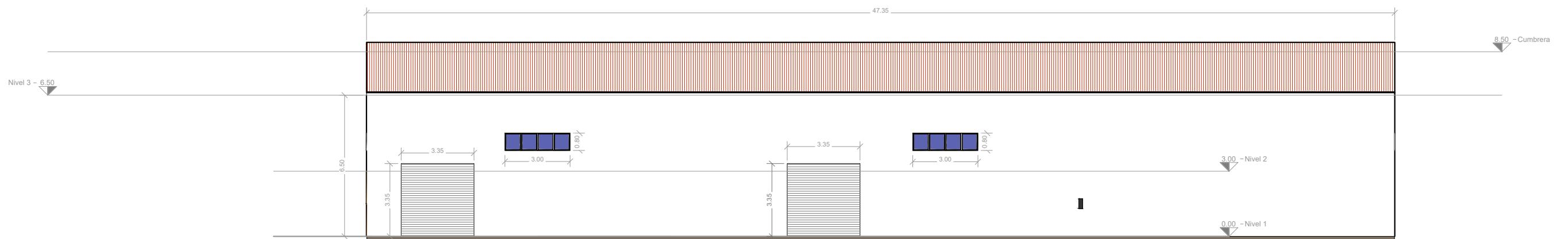
FECHA: ENERO 2019

FIRMA

# ALZADO NORTE



# ALZADO SUR



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



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR  
 MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL

ESCALA  
 1:200

Nº PLANO  
 8

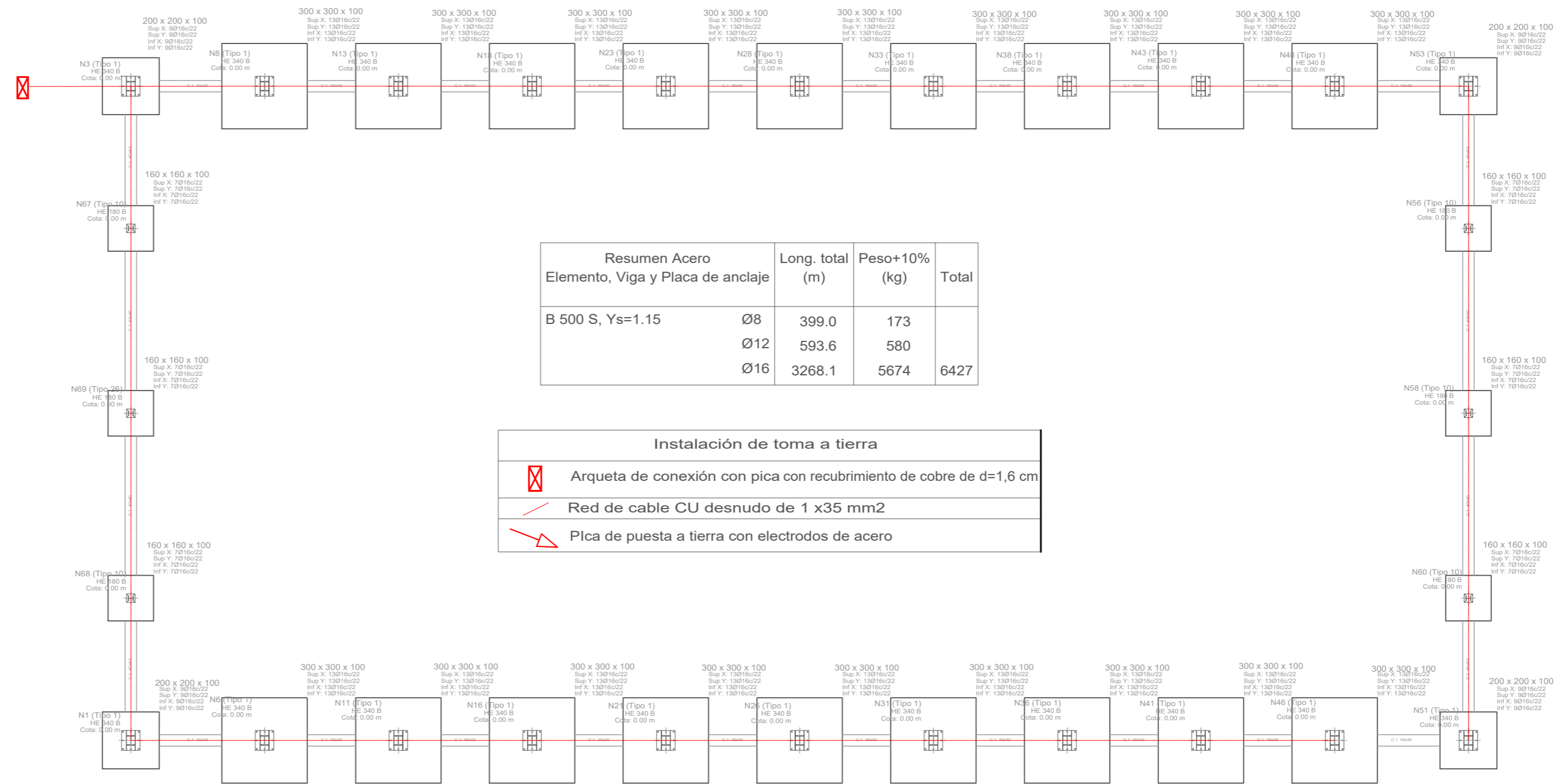
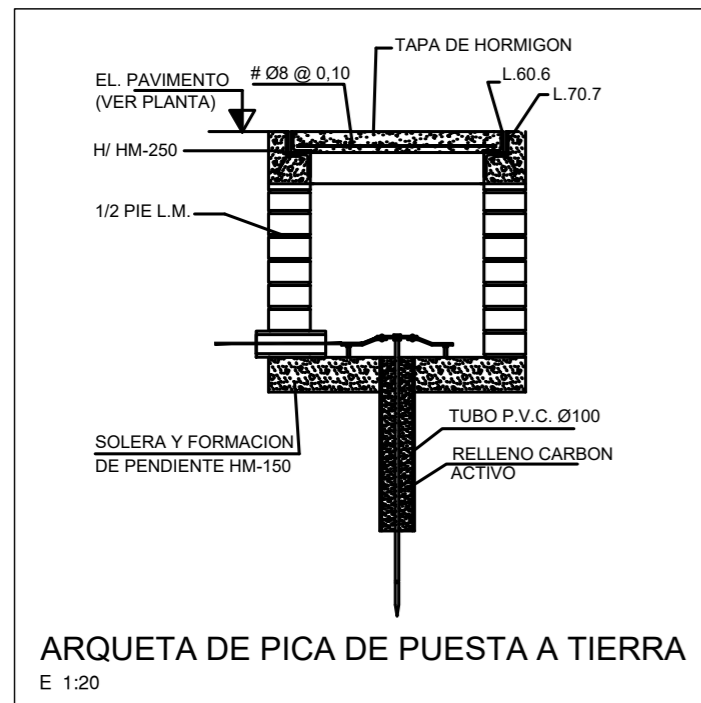
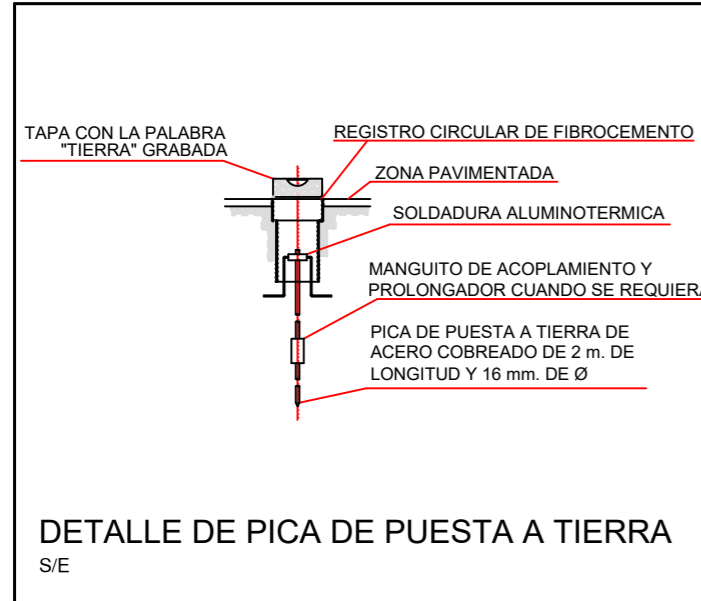
TÍTULO DEL PLANO  
 ALZADOS II

ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN  
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ENERO 2019

FIRMA



**Resumen Acero**

Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	399.0	173
	Ø12	593.6	580
	Ø16	3268.1	5674
			6427

**Instalación de toma a tierra**

- Arqueta de conexión con pica con recubrimiento de cobre de d=1,6 cm
- Red de cable CU desnudo de 1 x35 mm<sup>2</sup>
- Plca de puesta a tierra con electrodos de acero

**CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08**

**MATERIALES, NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD**

Material	Localización	Designación	Coeficiente de seguridad			
Hormigón	Cimentación	HA-25/P/20/IIa	Y <sub>c</sub>	Y <sub>s</sub>	Y <sub>G</sub>	Y <sub>o</sub>
Acero armar	Todos	B 500 S	1,5			
Acero estructural	Todos	S 275 J0		1,1		
Acero estructural conformado	Correas	S 235 J0		1,1		
Ejecución	Todos	Control estadístico			1,5	1,6
Hormigón de limpieza		HL-150/P/20				

RECUBRIMIENTOS (ART. 37.2.4)			RELACIÓN CEMENTO/AGUA (ART.37.3.2)		CANTIDAD DE CEMENTO (ART.37.3.2)
Descripción	Clase de exposición	Rnominal	Inferior a cimentación	Ila	0,60
Inferior a cimentación	IIa	35mm	Estructura interior	I	0,65
Estructura interior	I	30 mm	Estructura exterior	IIb	0,55
Estructura exterior	IIb	40 m	Para un arido de D 10 mm - Contenido máximo de cemento 400 Kg/m <sup>3</sup>		

**CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1, N3, N51 y N53	200x200	100	9Ø16c/22	9Ø16c/22	9Ø16c/22	9Ø16c/22
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48	300x300	100	13Ø16c/22	13Ø16c/22	13Ø16c/22	13Ø16c/22
N56, N58, N60, N67, N68 y N69	160x160	100	7Ø16c/22	7Ø16c/22	7Ø16c/22	7Ø16c/22

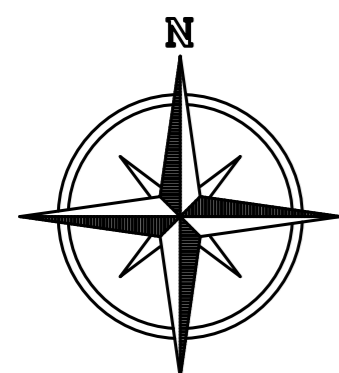
**Cuadro de arranques**

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51 y N53	8 Pernos Ø 32	Placa base (650x700x30)
N56, N58, N60, N67, N68 y N69	4 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x11)

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

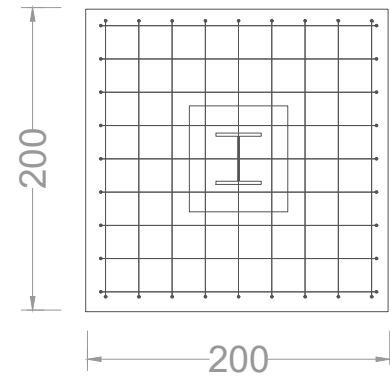
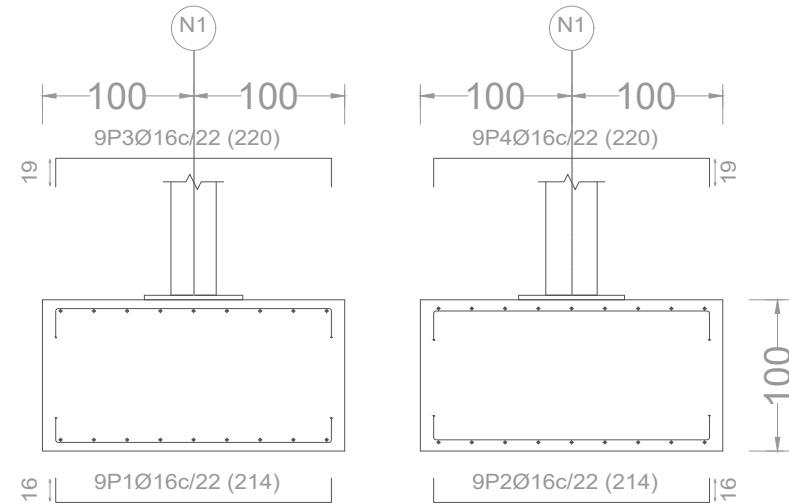
PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLOGICO ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	ESCALA 1/100	Nº PLANO 9
TÍTULO DEL PLANO CIMENTACIÓN Y TOMA A TIERRA	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO	
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ABRIL 2018	FIRMA

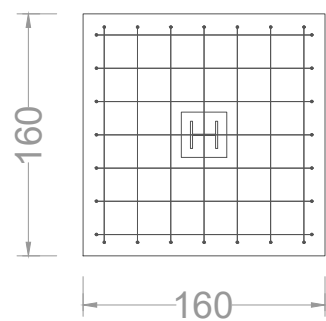
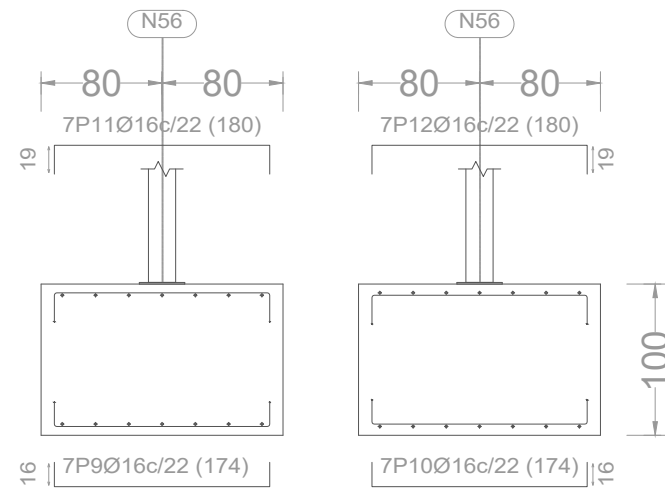




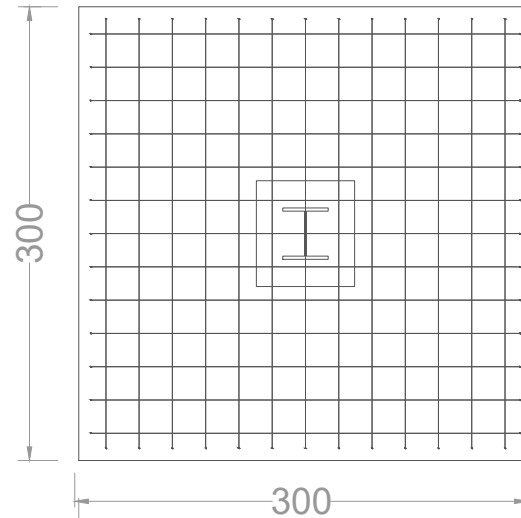
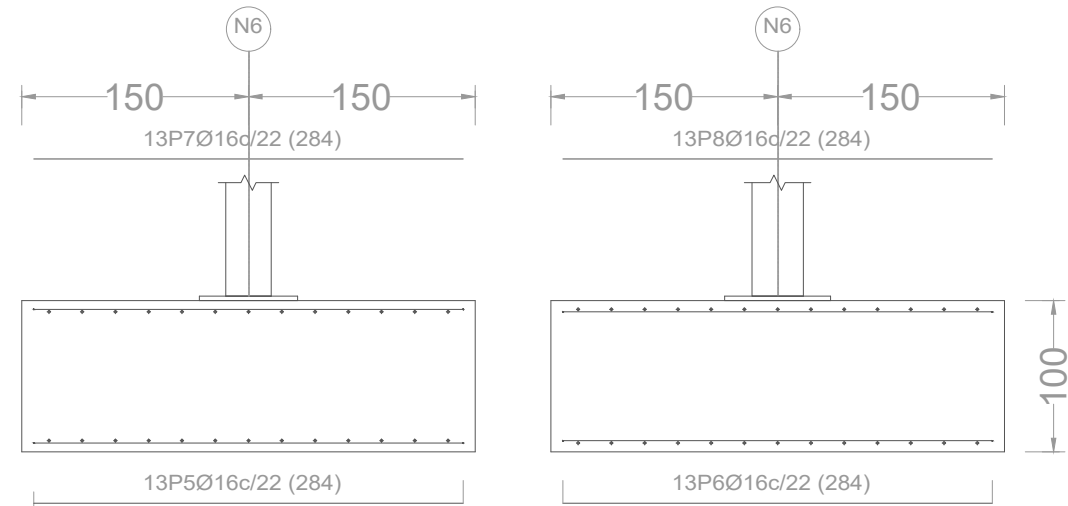
N1, N3, N51 y N53



N56, N58, N60, N67, N68 y N69



N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46 y N48



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N51=N53	1	Ø16	9	214	1926	30.4
	2	Ø16	9	214	1926	30.4
	3	Ø16	9	220	1980	31.3
	4	Ø16	9	220	1980	31.3
Total+10%: (x4):						135.7 542.8
N6=N8=N11=N13 N16=N18=N21=N23 N26=N28=N31=N33 N36=N38=N41=N43 N46=N48	5	Ø16	13	284	3692	58.3
	6	Ø16	13	284	3692	58.3
	7	Ø16	13	284	3692	58.3
	8	Ø16	13	284	3692	58.3
Total+10%: (x18):						256.5 4617.0
N56=N58=N60=N67 N68=N69	9	Ø16	7	174	1218	19.2
	10	Ø16	7	174	1218	19.2
	11	Ø16	7	180	1260	19.9
	12	Ø16	7	180	1260	19.9
Total+10%: (x6):						86.0 516.0
					Ø16:	5675.8
					Total:	5675.8



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



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR

MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL

ESCALA

1:100

Nº PLANO

10

TÍTULO DEL PLANO

DETALLES DE CIMENTACIÓN I

ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

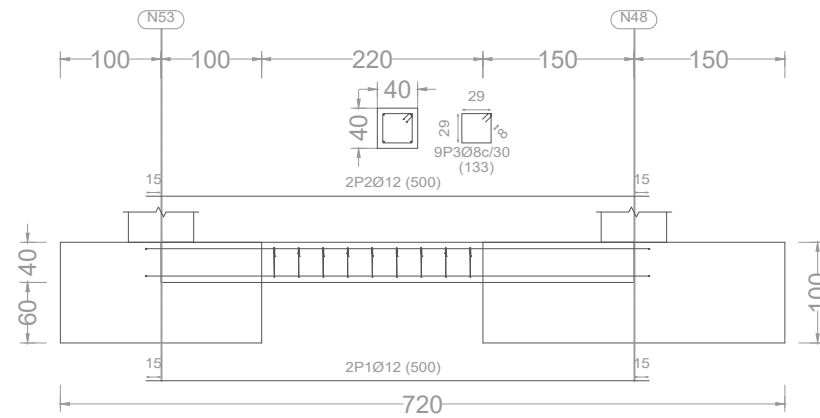
TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

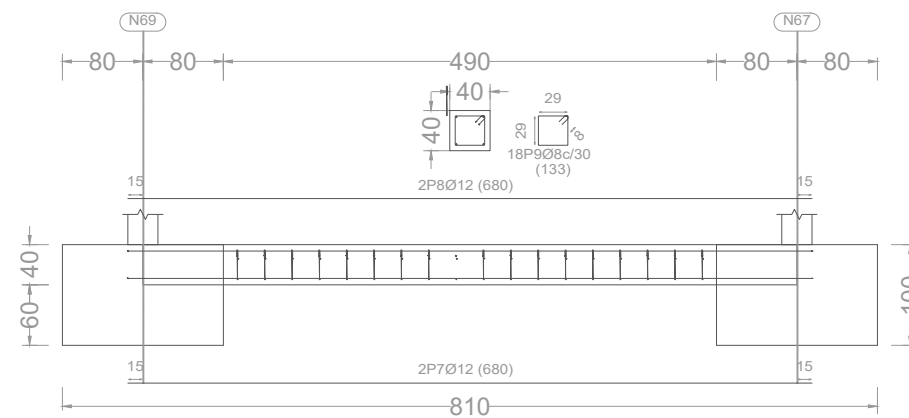
FECHA: ABRIL 2019

FIRMA

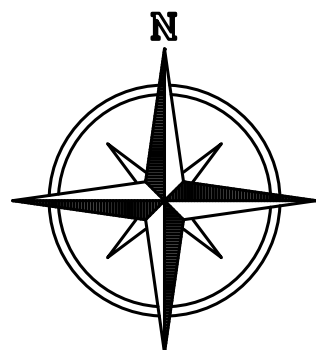
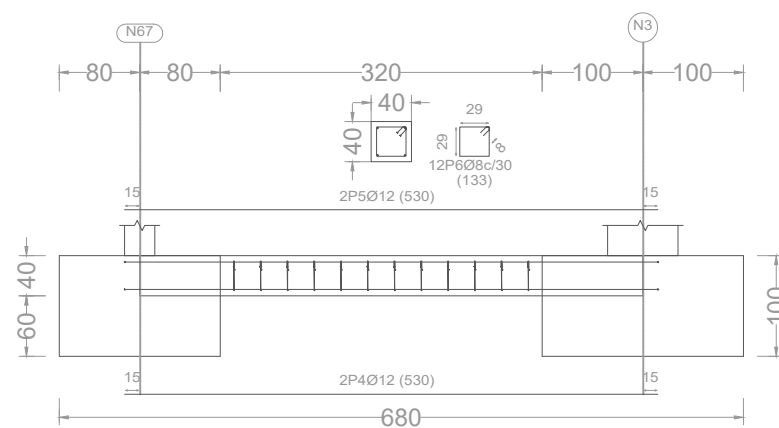
C.1 [N53-N48], C.1 [N6-N1], C.1 [N48-N43], C.1 [N46-N41], C.1 [N8-N3], C.1 [N41-N36],  
 C.1 [N38-N33], C.1 [N36-N31], C.1 [N11-N6], C.1 [N31-N26], C.1 [N28-N23], C.1 [N26-N21],  
 C.1 [N23-N18], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N16-N11], C.1 [N51-N46], C.1 [N43-N38],  
 C.1 [N33-N28] y C.1 [N21-N16]



C.1 [N69-N67], C.1 [N60-N58], C.1 [N58-N56] y C.1 [N69-N68]



C.1 [N67-N3], C.1 [N68-N1], C.1 [N56-N53] y C.1 [N60-N51]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [N53-N48]	1	Ø12	2	500	1000	8.9
C.1 [N6-N1]	2	Ø12	2	500	1000	8.9
C.1 [N48-N43]	3	Ø8	9	133	1197	4.7
C.1 [N46-N41]						
C.1 [N8-N3]						
C.1 [N41-N36]						
C.1 [N38-N33]						
C.1 [N36-N31]						
C.1 [N11-N6]						
C.1 [N31-N26]						
C.1 [N28-N23]						
C.1 [N26-N21]						
C.1 [N23-N18]						
C.1 [N13-N8]						
C.1 [N18-N13]						
C.1 [N16-N11]						
C.1 [N51-N46]						
C.1 [N43-N38]						
C.1 [N33-N28]						
C.1 [N21-N16]						
Total+10%:						24.8
(x20):						496.0
C.1 [N67-N3]	4	Ø12	2	530	1060	9.4
C.1 [N68-N1]	5	Ø12	2	530	1060	9.4
C.1 [N56-N53]	6	Ø8	12	133	1596	6.3
C.1 [N60-N51]						
Total+10%:						27.6
(x4):						110.4
C.1 [N69-N67]	7	Ø12	2	680	1360	12.1
C.1 [N60-N58]	8	Ø12	2	680	1360	12.1
C.1 [N58-N56]	9	Ø8	18	133	2394	9.4
C.1 [N69-N68]						
Total+10%:						37.0
(x4):						148.0
					Ø8:	173.2
					Ø12:	581.2
					Total:	754.4



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



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR

MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL

ESCALA

1:150

Nº PLANO

11

TÍTULO DEL PLANO

DETALLES DE CIMENTACIÓN II

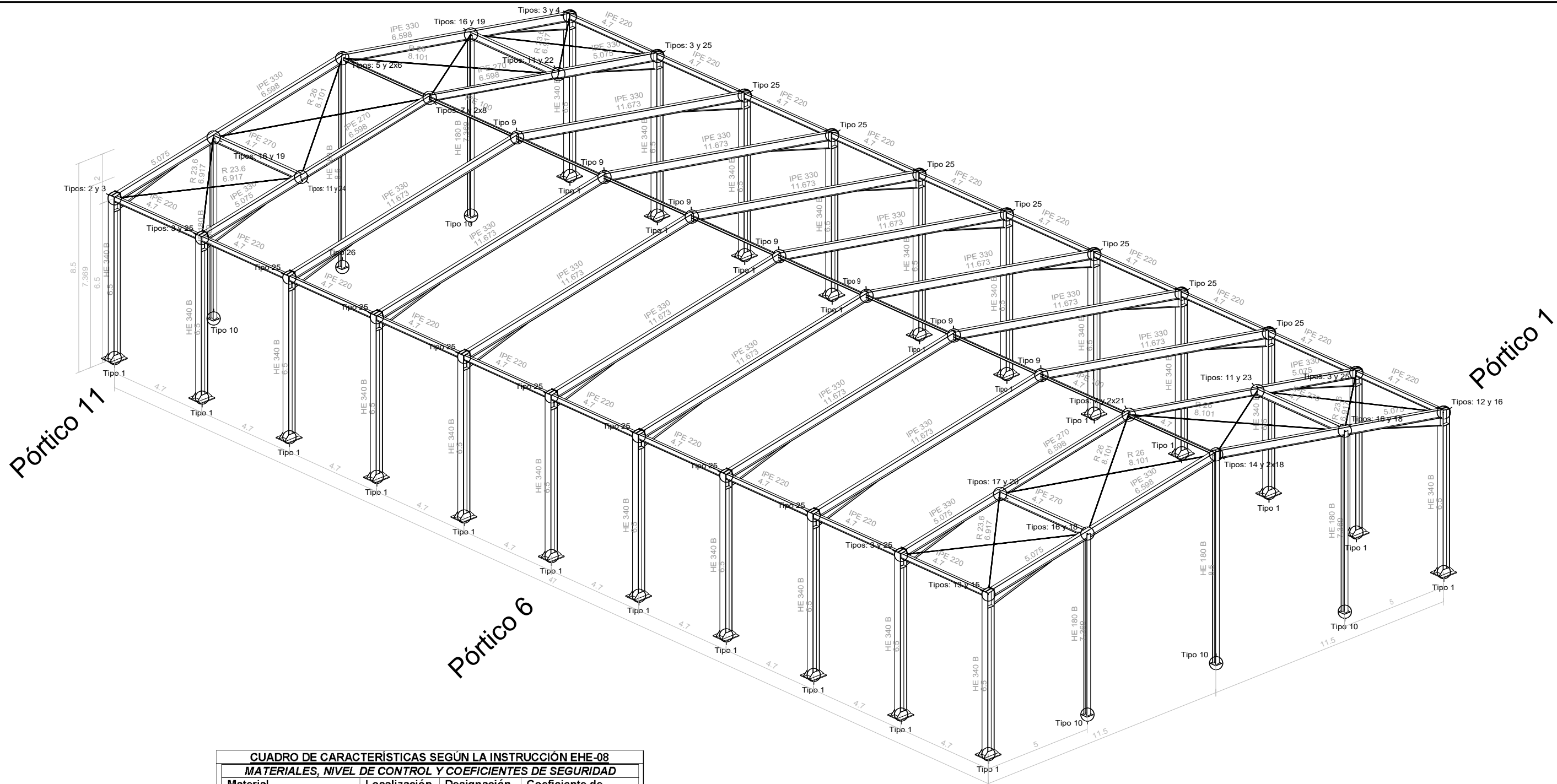
ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: MARZO 2019

FIRMA



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08						
MATERIALES, NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD						
Material	Localización	Designación	Coeficiente de seguridad			
Hormigón	Cimentación	HA-25/P/20/IIa	Y <sub>c</sub>	Y <sub>s</sub>	Y <sub>c</sub>	Y <sub>o</sub>
Acero armar	Todos	B 500 S	1,5			
Acero estructural	Todos	S 275 J0		1,1		
Acero estructural conformado	Correas	S 235 J0		1,1		
Ejecución	Todos	Control estadístico			1,5	1,6
Hormigón de limpieza		HL-150/P/20				
RECUBRIMIENTOS (ART. 37.2.4)			RELACIÓN CEMENTO/AGUA (ART.37.3.2)		CANTIDAD DE CEMENTO (ART.37.3.2)	
Descripción	Clase de exposición	Rnominal	Inferior a cimentación	Ila	0,60	275 kg/mm <sup>2</sup>
Inferior a cimentación	IIa	35mm	Estructura interior	I	0,65	255 kg/mm <sup>2</sup>
Estructura interior	I	30 mm	Estructura exterior	IIb	0,55	300 kg/mm <sup>2</sup>
Estructura exterior	IIb	40 m	Para un arido de D 10 mm - Contenido máximo de cemento 400 Kg/m <sup>3</sup>			



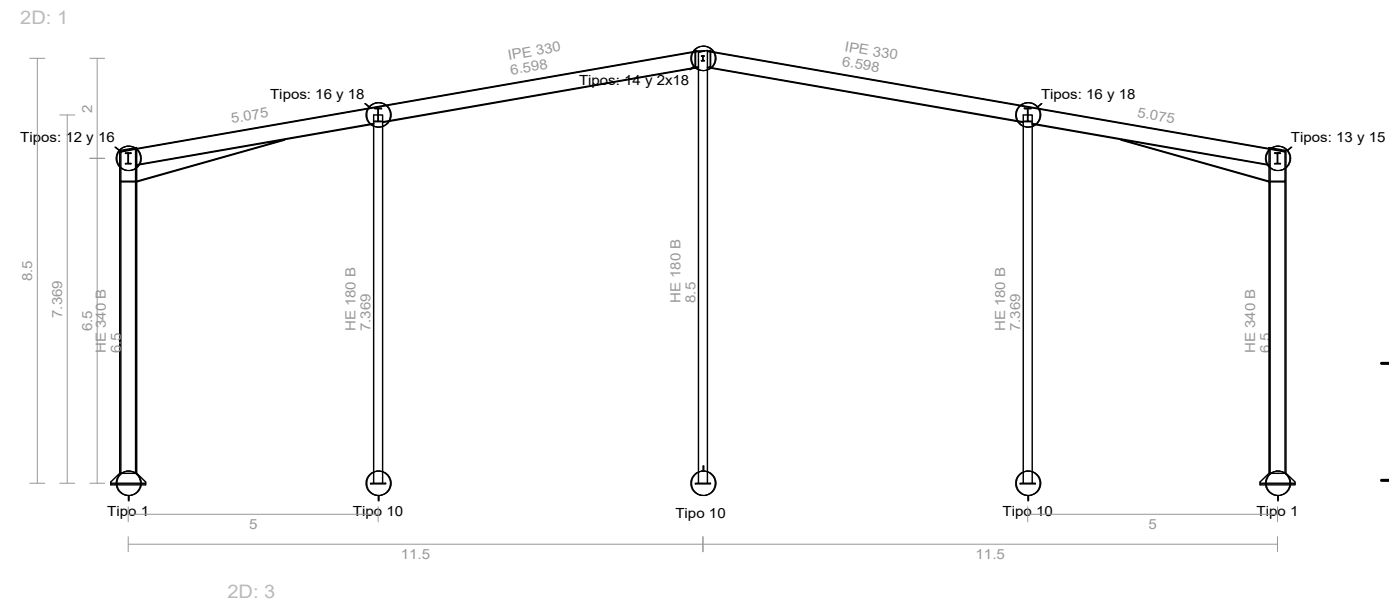
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



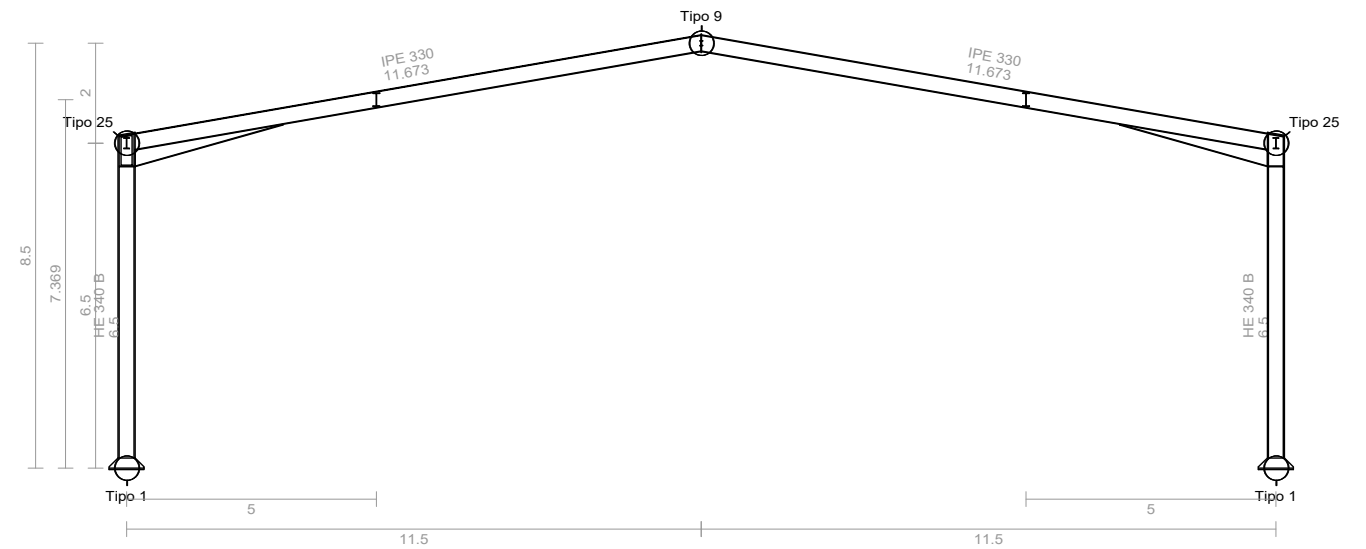
PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	1:150	12
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO	
ESTRUCTURA	FECHA: ABRIL 2019	
TITULACIÓN	FIRMA	
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		

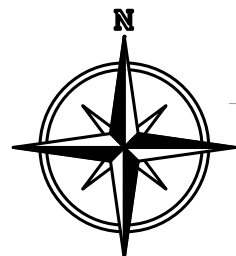
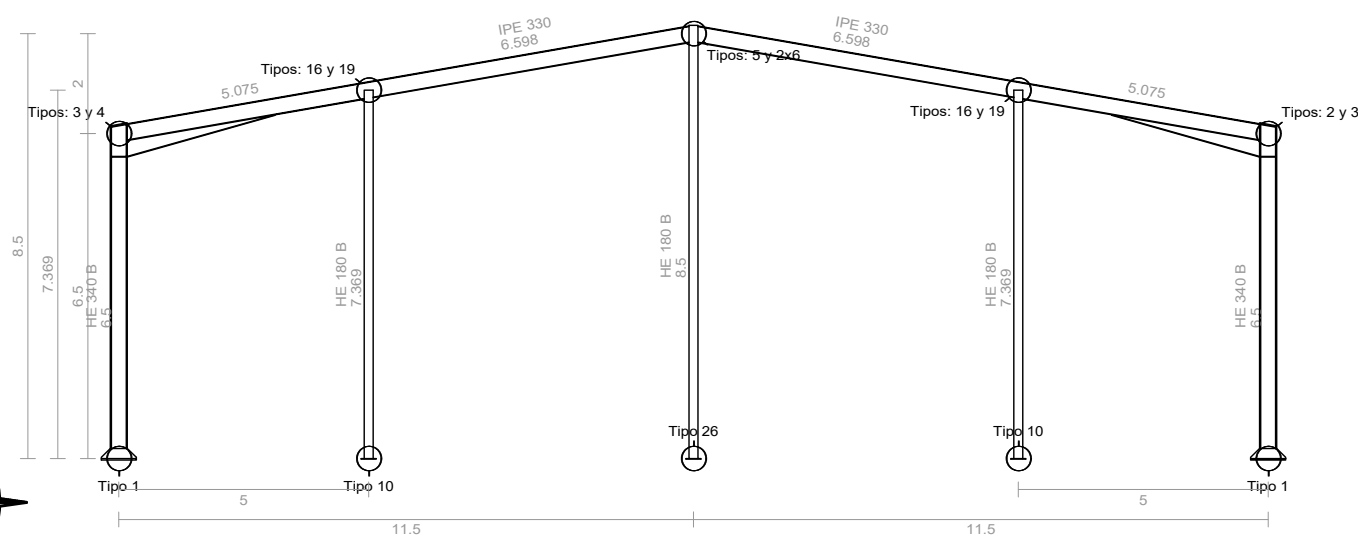
# PÓRTICO 1



# PÓRTICO 6



# PÓRTICO 11



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



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR

MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL

ESCALA

1:150

Nº PLANO

13

TÍTULO DEL PLANO

PÓRTICOS

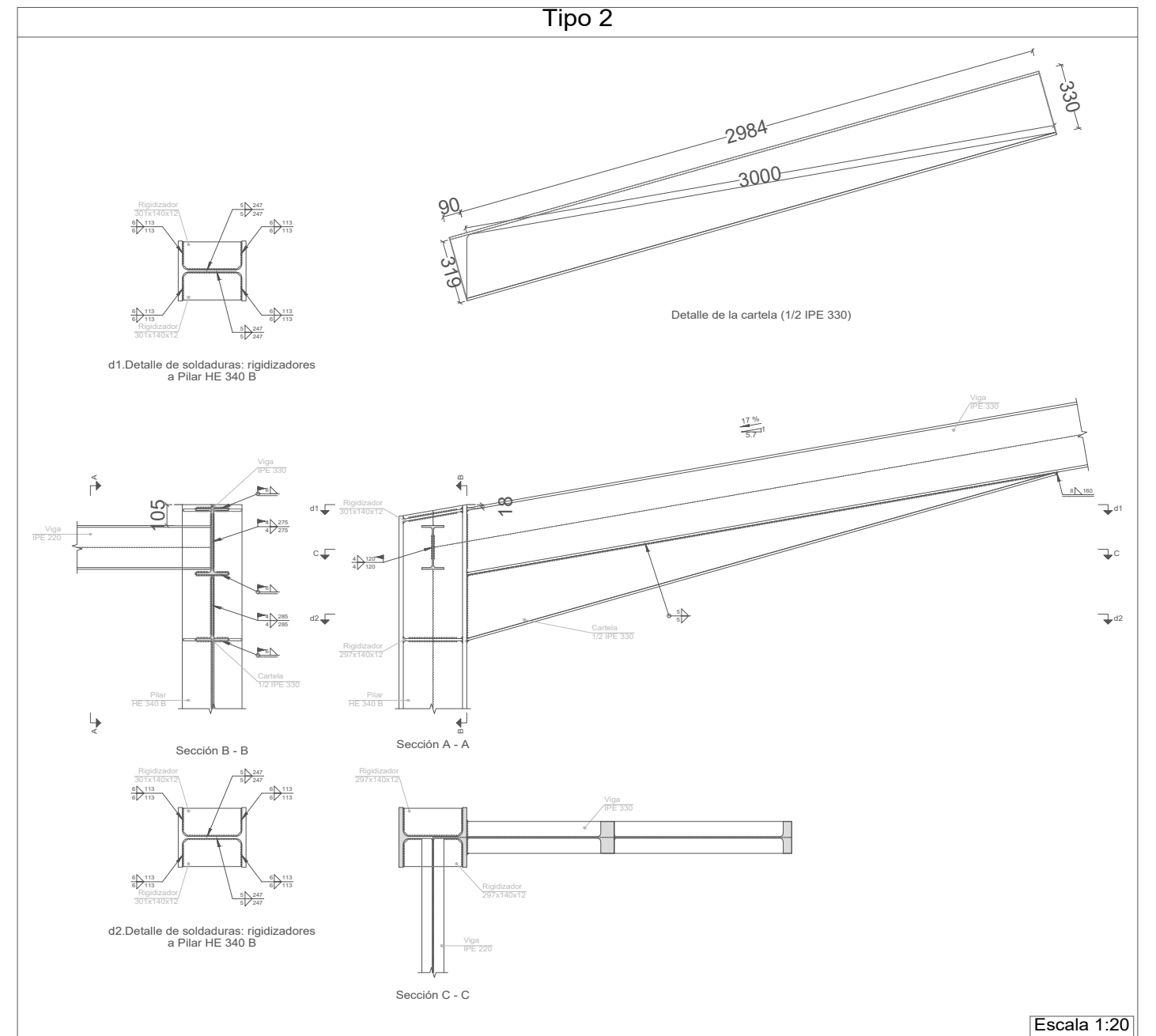
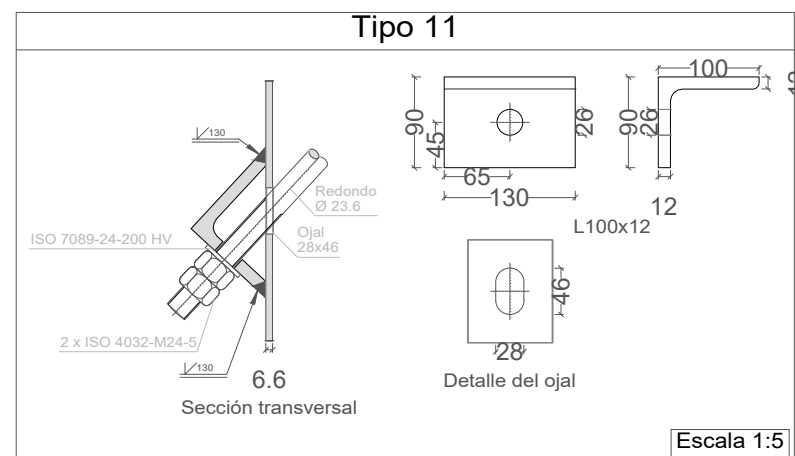
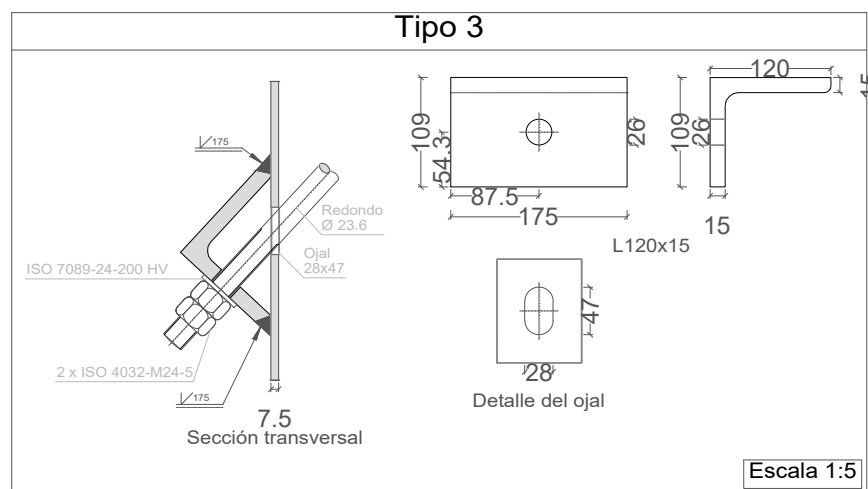
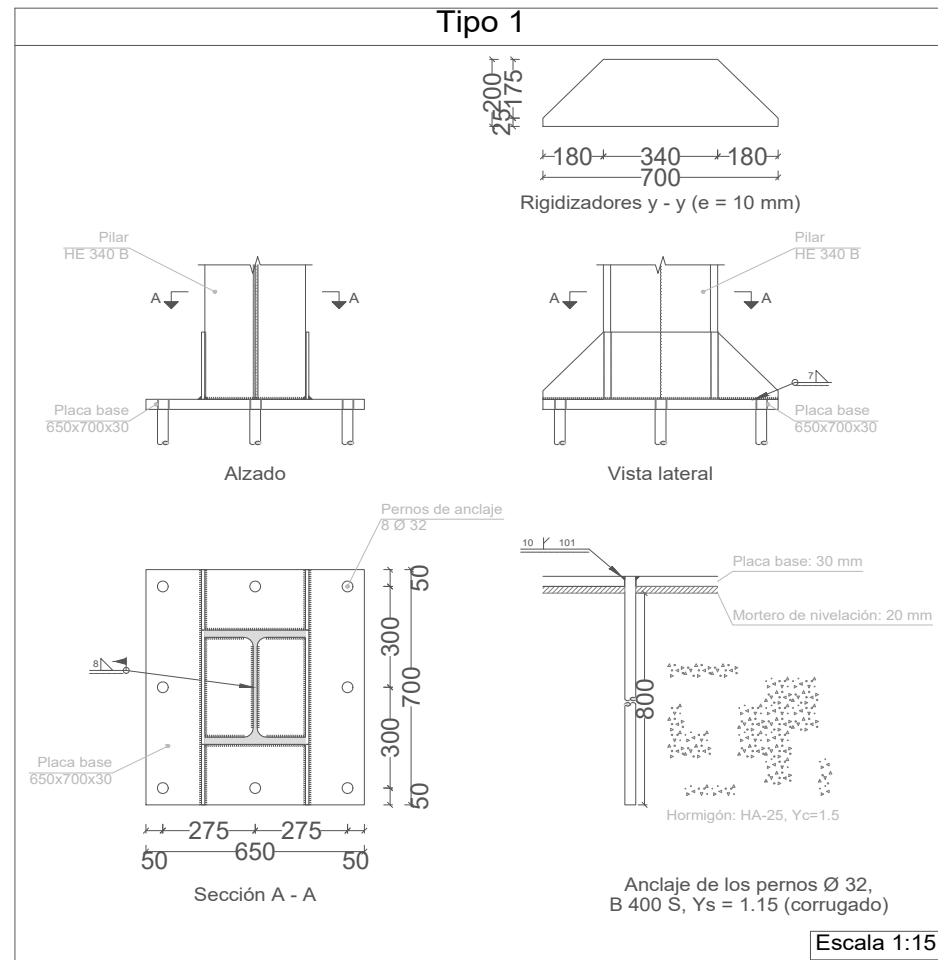
ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ABRIL 2019

FIRMA



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



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR  
**MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL**

ESCALA  
**VARIAS**

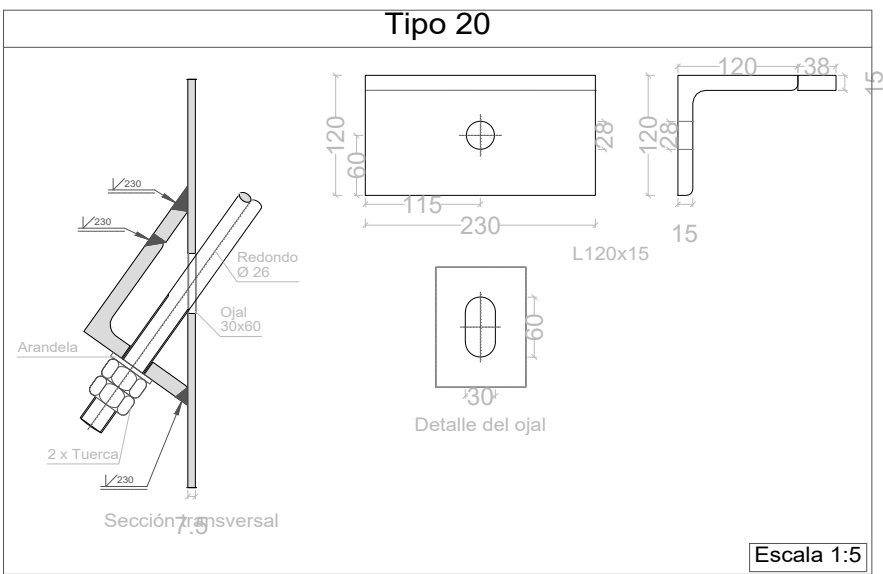
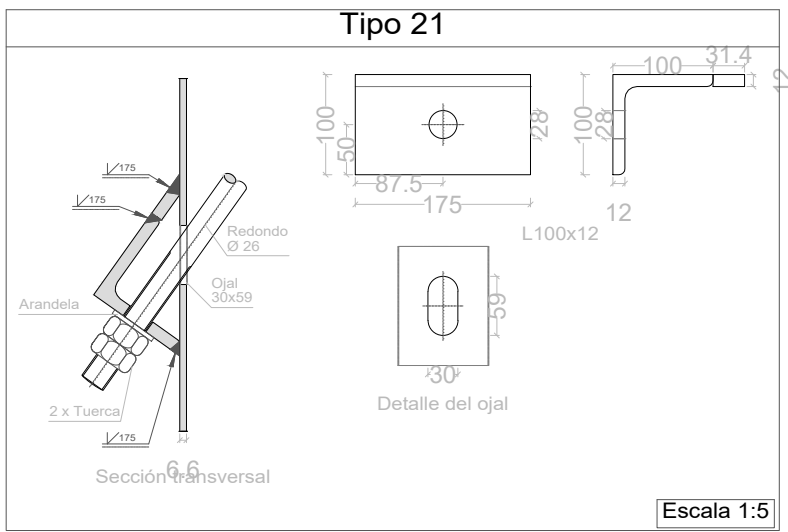
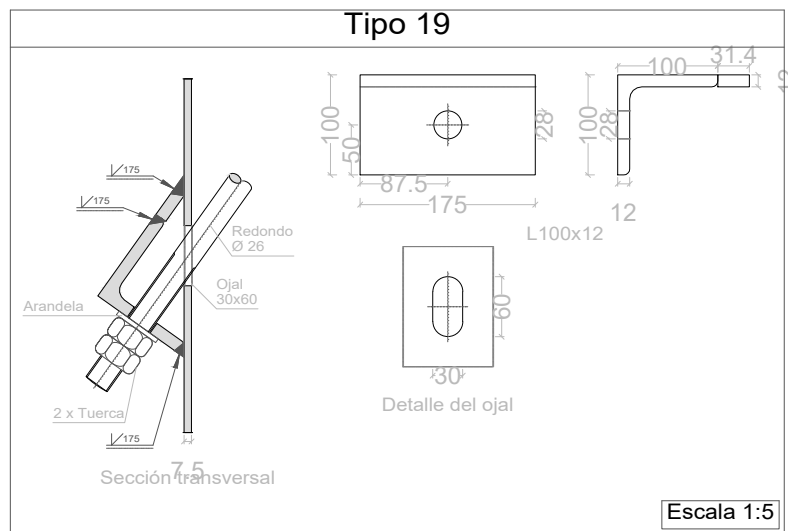
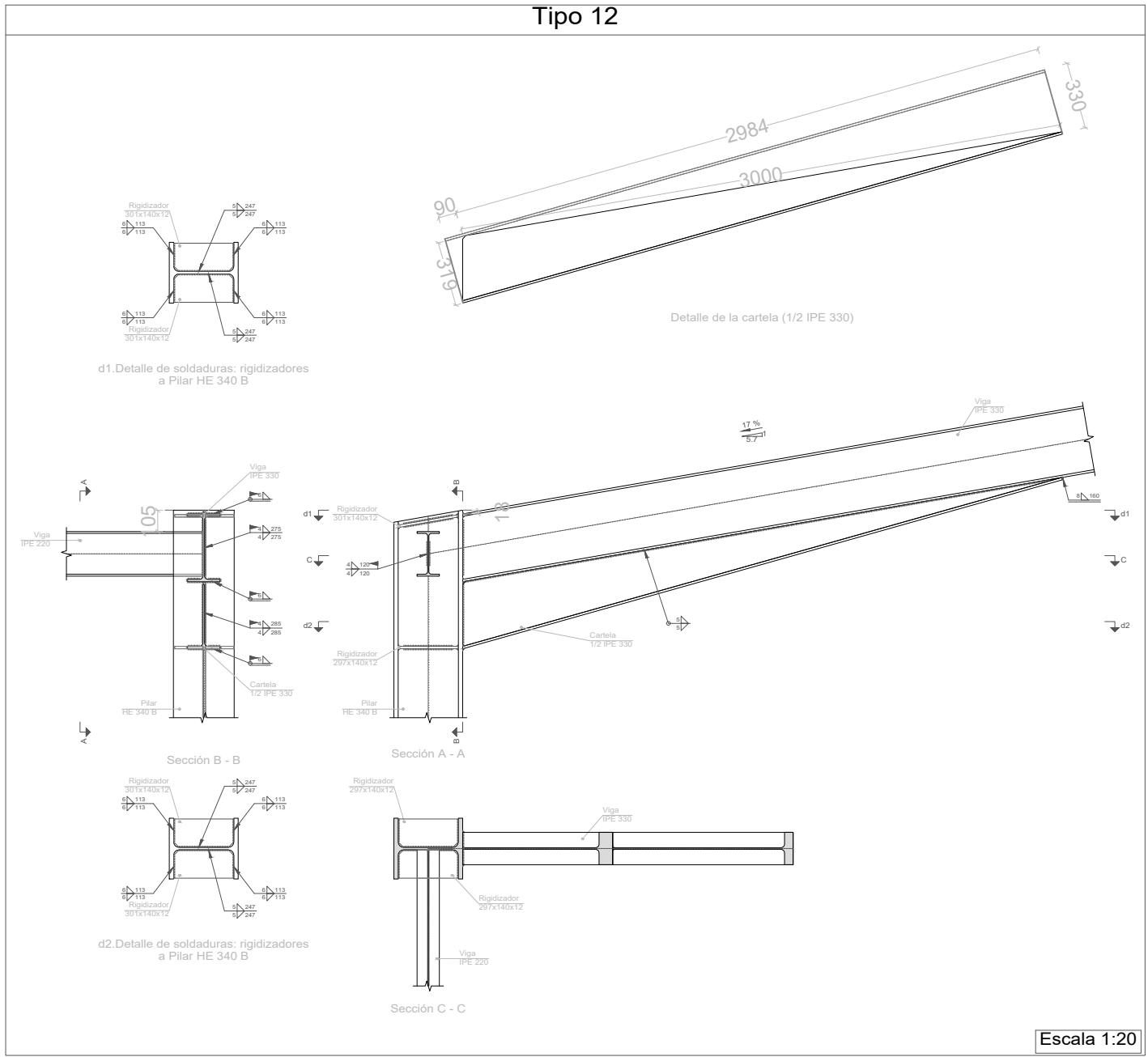
Nº PLANO  
**14**

TÍTULO DEL PLANO  
**DETALLE DE UNIONES i**

ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN  
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ABRIL 2019  
 FIRMA \_\_\_\_\_



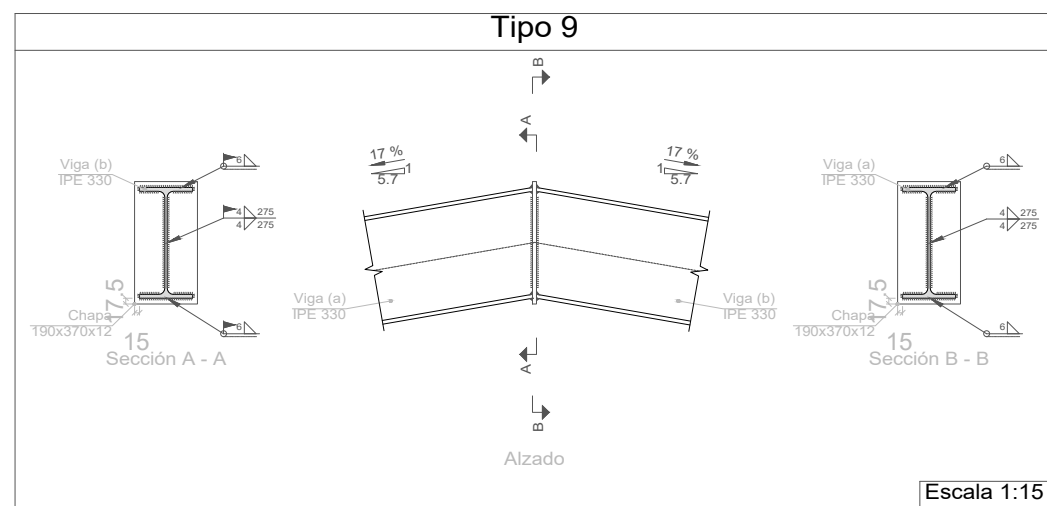
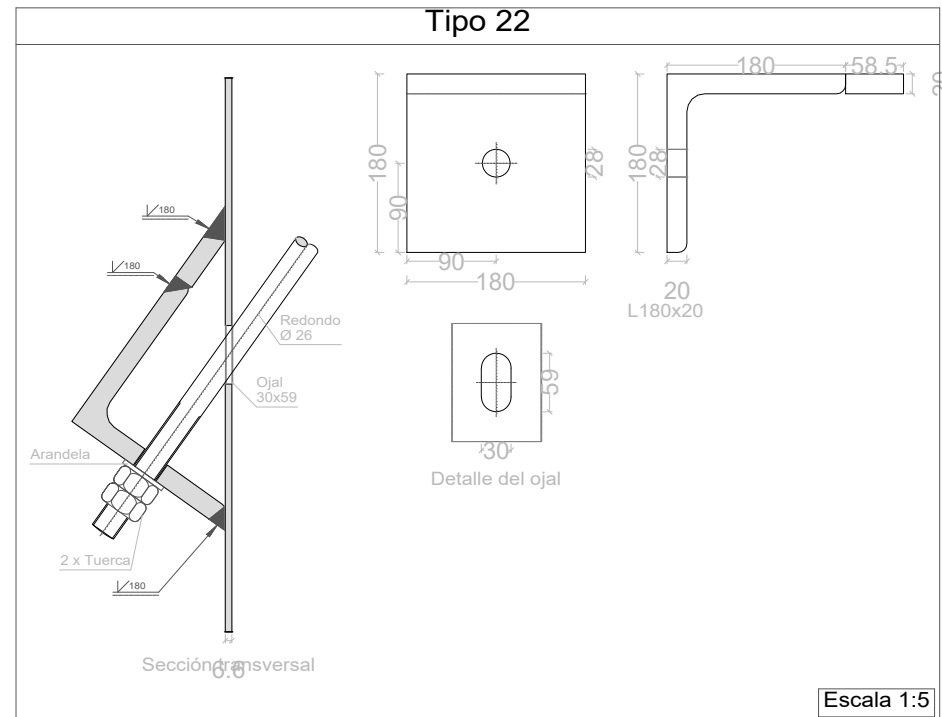
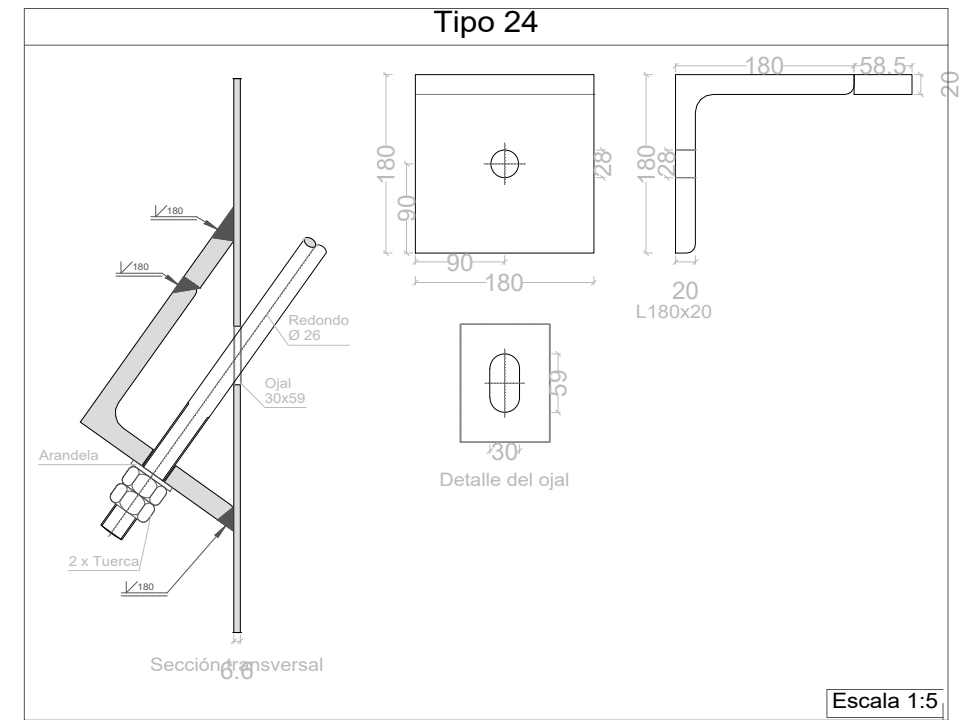
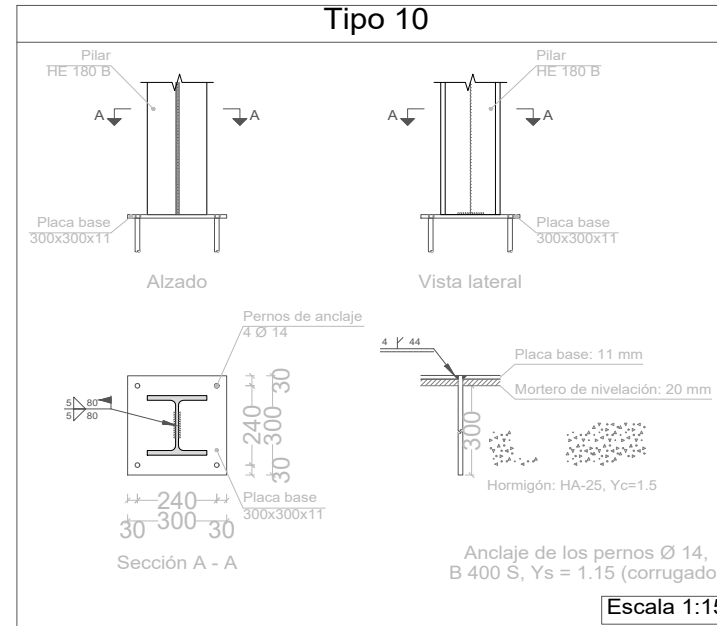
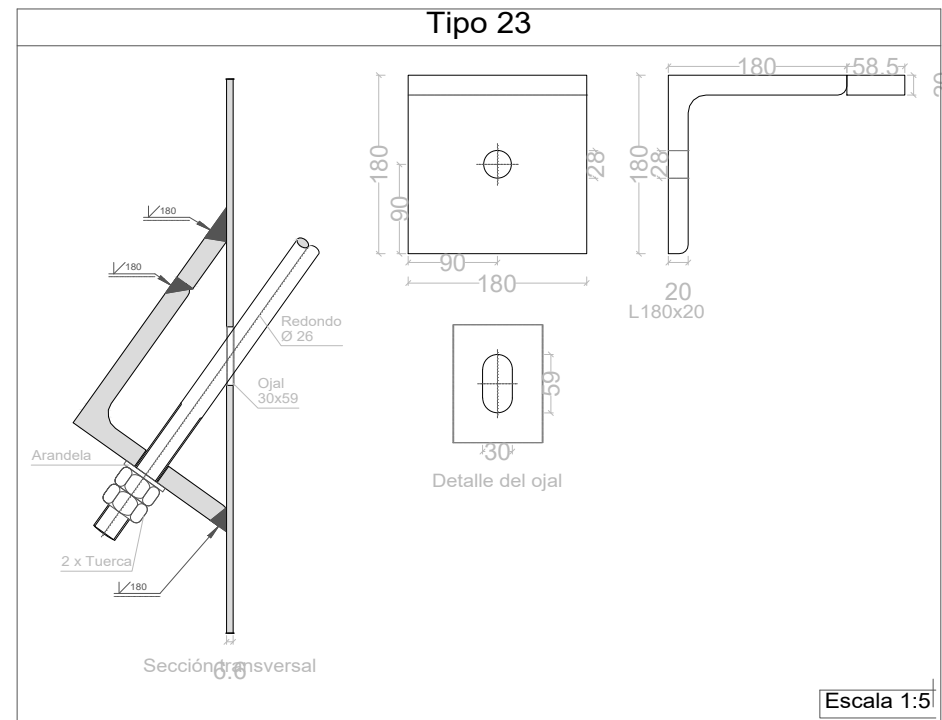
PROMOTOR <p style="text-align: center;"><b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b></p>	ESCALA <p style="text-align: center;"><b>VARIAS</b></p>	Nº PLANO <p style="text-align: center;"><b>15</b></p>
---	--	--

TÍTULO DEL PLANO <p style="text-align: center;"><b>DETALLES DE UNIONES II</b></p>	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
--	-------------------------------

TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ABRIL 2019
---	-------------------

FIRMA \_\_\_\_\_





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

PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR <p style="text-align: center;"><b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b></p>	ESCALA <p style="text-align: center;"><b>VARIAS</b></p>	Nº PLANO <p style="text-align: center;"><b>16</b></p>
---	--	--

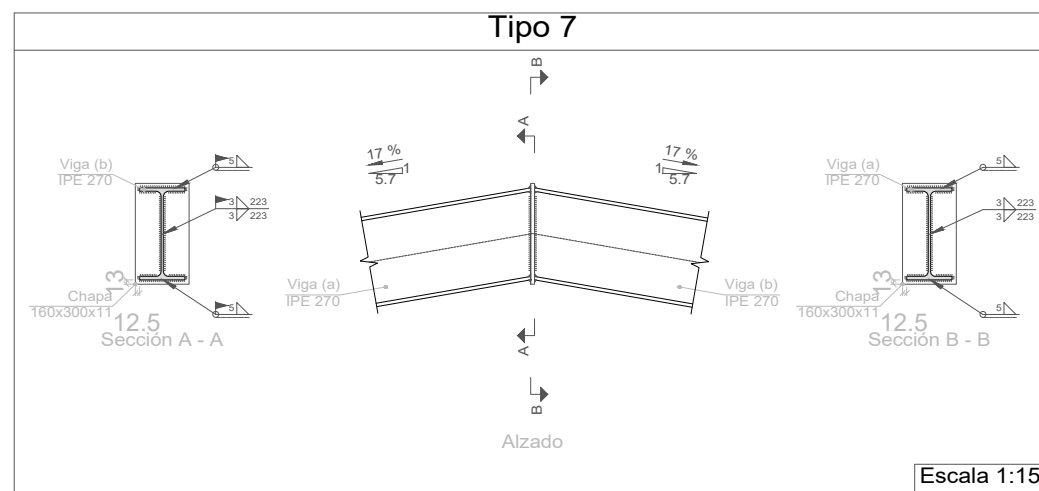
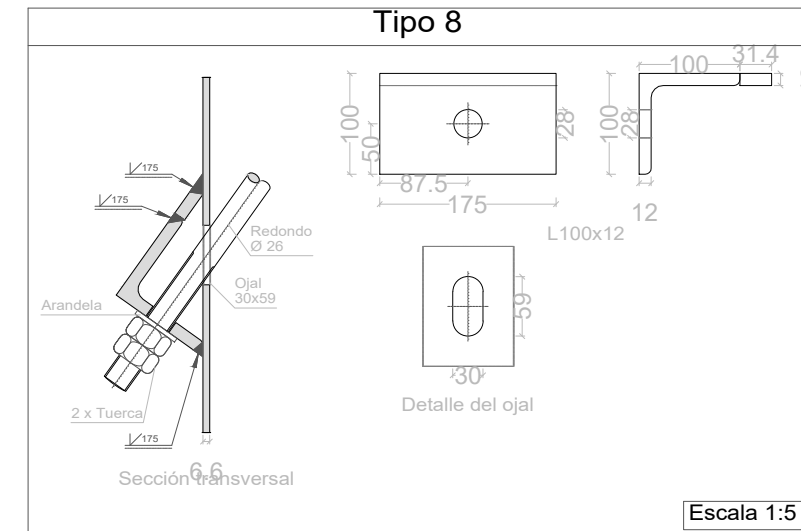
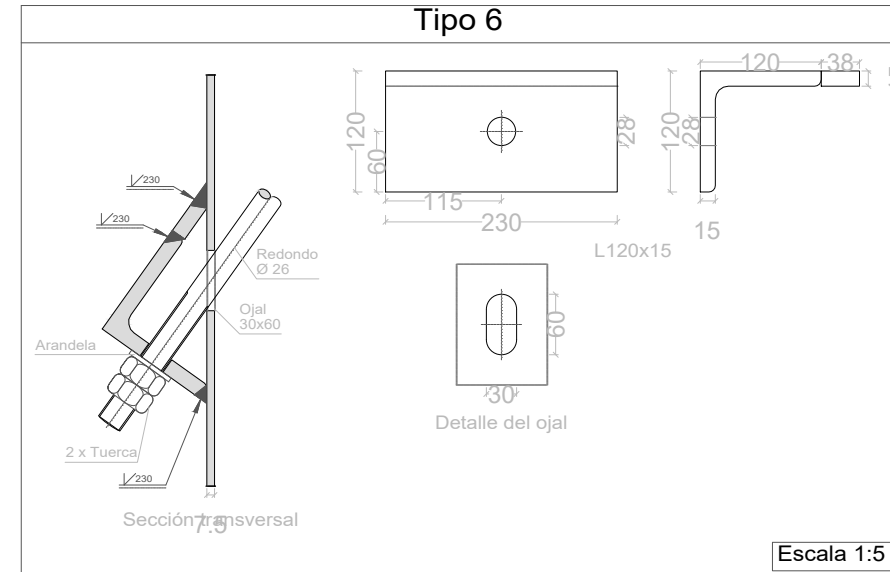
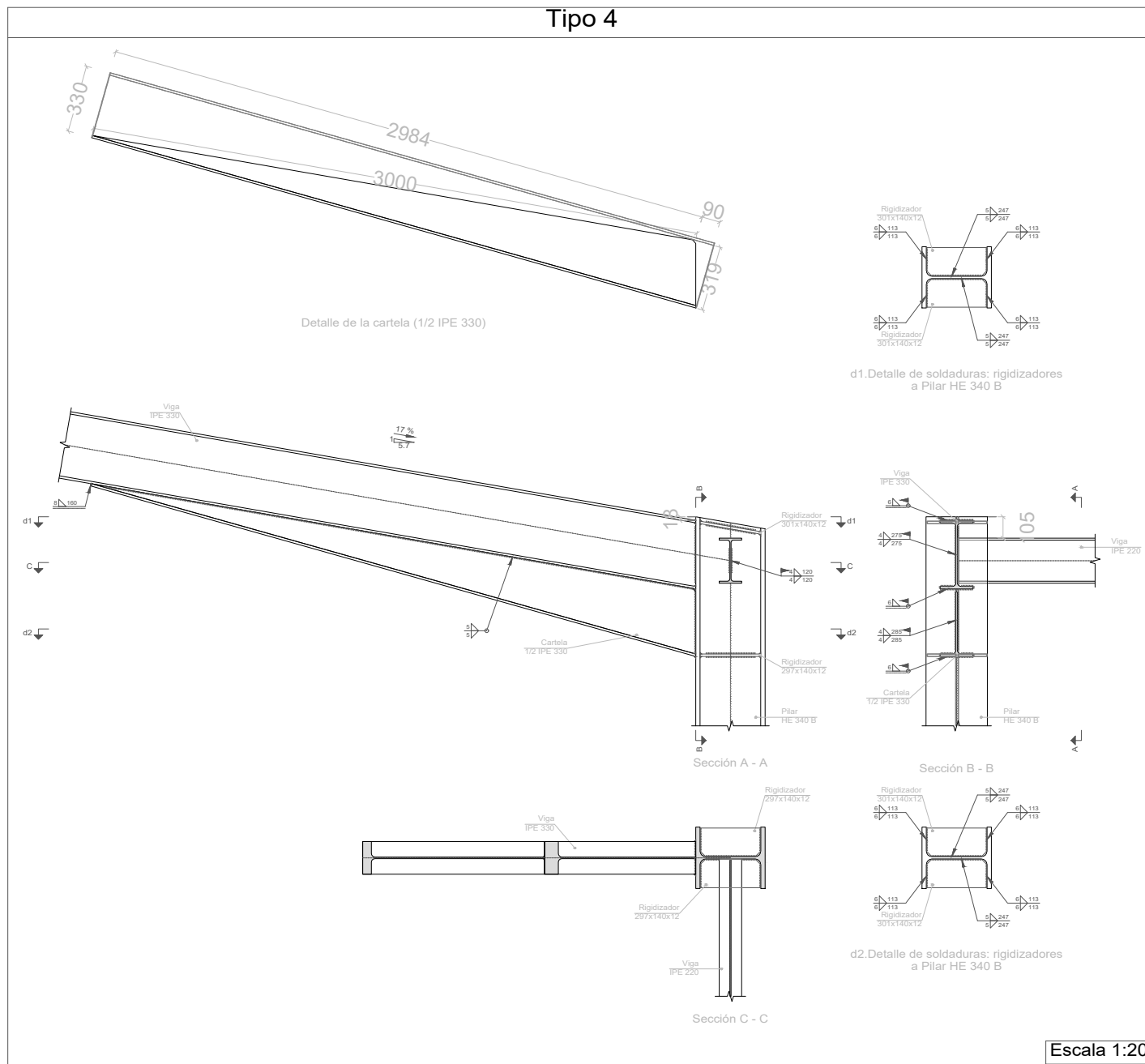
TÍTULO DEL PLANO  
**DETALLES DE UNIONES III**

ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN  
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ABRIL 2019

FIRMA \_\_\_\_\_





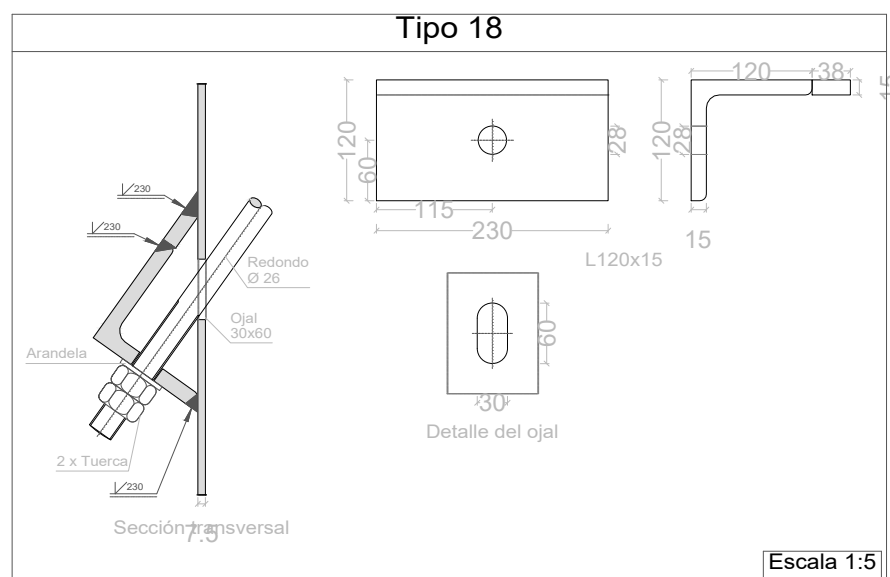
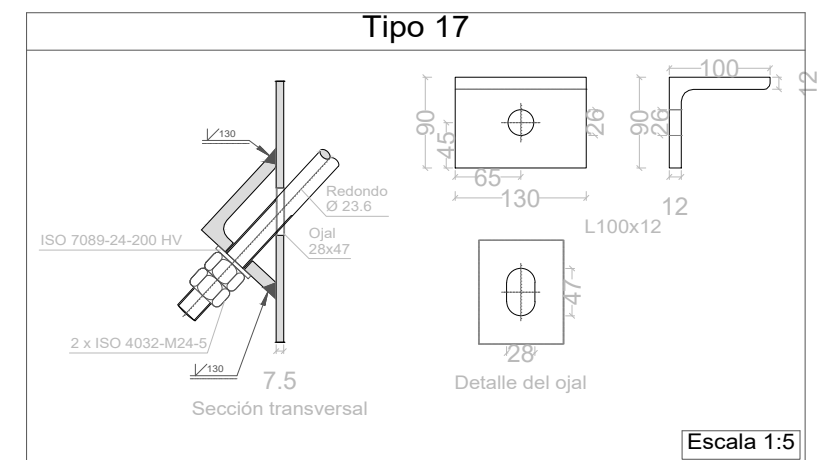
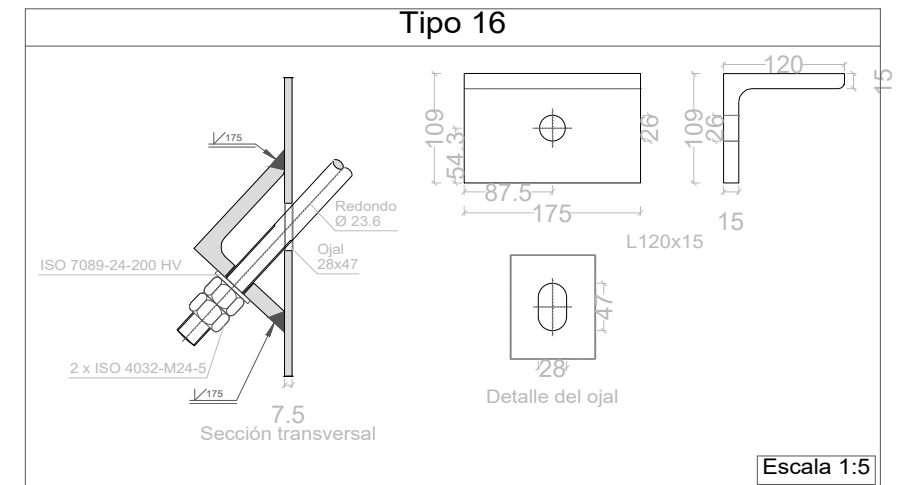
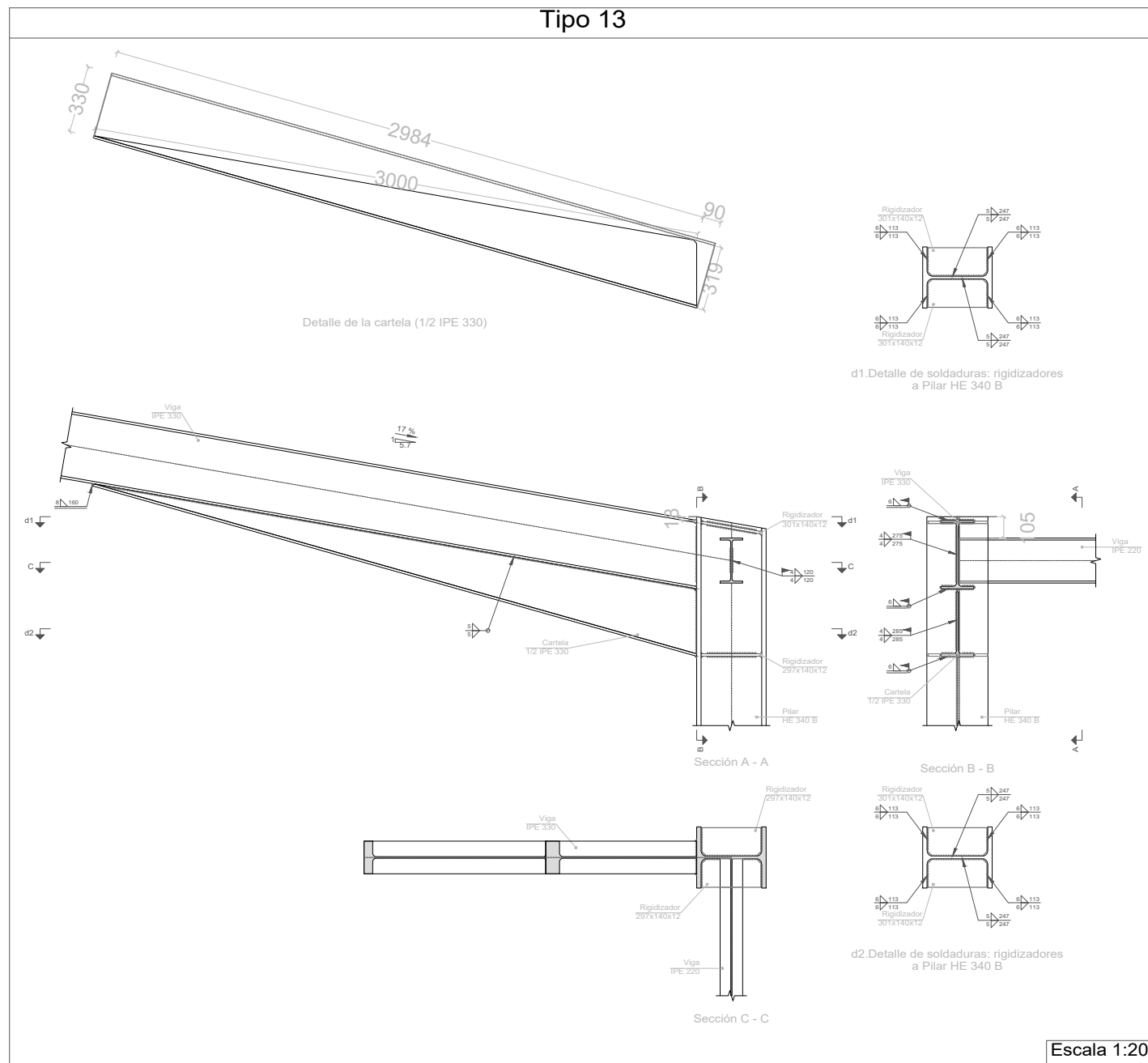
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



**PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)**

PROMOTOR <p style="text-align: center; font-weight: bold;">MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</p>	ESCALA <p style="text-align: center; font-weight: bold;">VARIAS</p>	Nº PLANO <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 24px;">17</p>
TÍTULO DEL PLANO <p style="text-align: center; font-weight: bold;">DETALLES DE UNIONES IV</p>		ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		FECHA: ABRIL 2019 <div style="text-align: right;">FIRMA _____</div>





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



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR

MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL

ESCALA

VARIAS

Nº PLANO

18

TÍTULO DEL PLANO

DETALES DE UNIONES VI

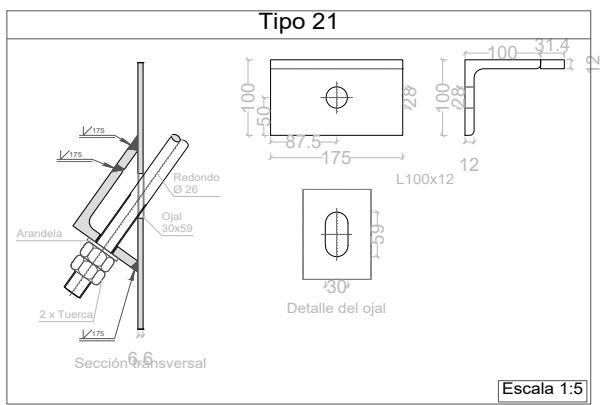
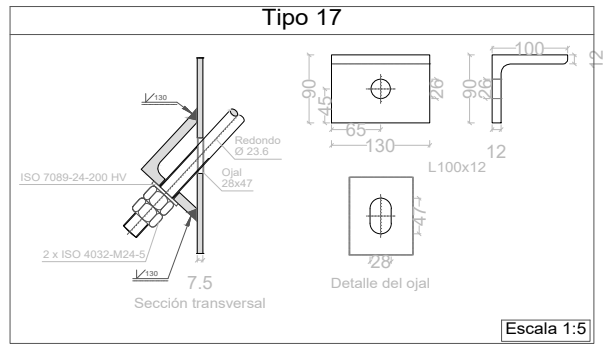
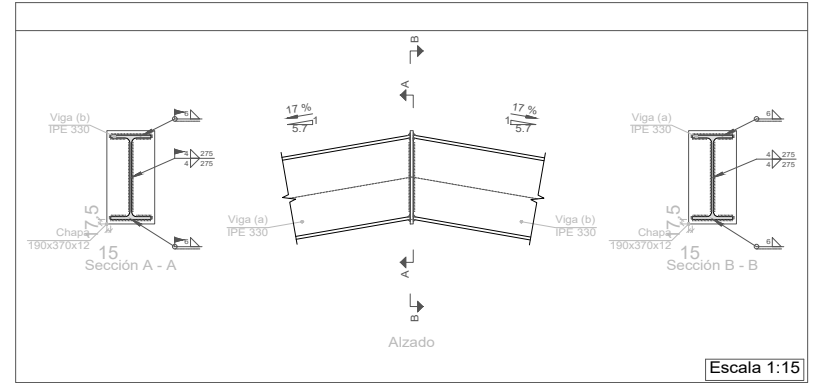
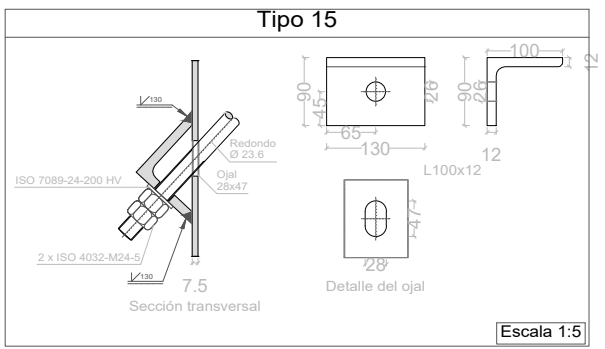
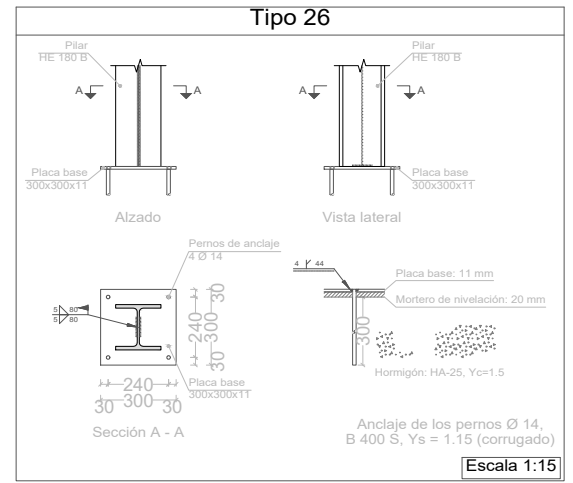
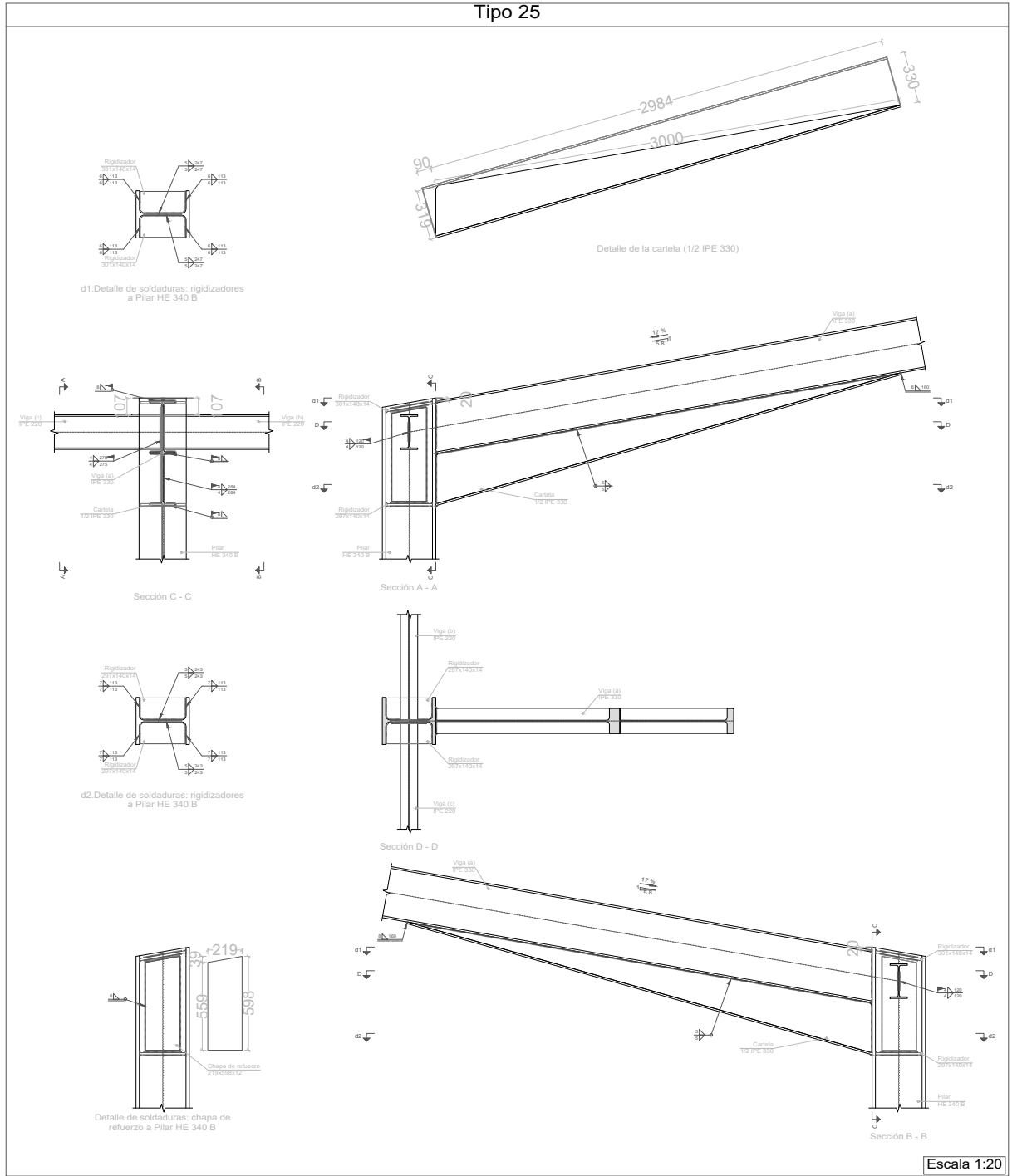
ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN

GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

FECHA: ABRIL 2019

FIRMA \_\_\_\_\_



PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA <b>VARIAS</b>	Nº PLANO <b>19</b>
--	-------------------------	-----------------------

TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLES DE UNIONES VI</b>	ALUMNA: <b>SILVIA PEQUEÑO LUENGO</b>
---	--------------------------------------

TITULACIÓN <b>GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS</b>	FECHA: <b>ABRIL 2019</b> FIRMA _____
--	---

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

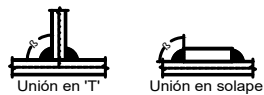
**NORMA:**  
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

**MATERIALES:**

- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

**DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:**

- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $b$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
  - Si se cumple que  $b > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
  - Si se cumple que  $b < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



**COMPROBACIONES:**

- Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
- Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:  
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
- Cordones de soldadura en ángulo:  
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

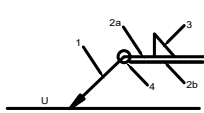
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

$a$ [mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



$L$ [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

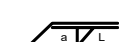


Referencias 1, 2a y 2b

Referencias:  
1: línea de la flecha  
2a: línea de referencia (línea continua)  
2b: línea de identificación (línea a trazos)  
3: símbolo de soldadura  
4: indicaciones complementarias  
U: Unión



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chafán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Soldaduras					
$f$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)	
410.0	En taller	En ángulo	3	892	
			4	3851	
			5	176177	
			6	27702	
			7	75980	
			8	32320	
	En el lugar de montaje	En ángulo	A tope en bisel simple	12	4450
				15	8680
				20	1620
			A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	1056
				10	17693
				3	892
			4	38765	
			5	1976	
			6	7703	
			8	49959	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	301x140x12	31.81
		8	297x140x12	31.33
		36	301x140x14	166.98
		36	297x140x14	164.51
	Chapas	2	160x300x11	8.29
		7	190x370x12	46.36
		18	219x598x12	222.06
		Total		

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	1700	30.11
		L120x15	3535	93.66
		L180x20	540	28.83
		Total		

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032-M24
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-24

Elementos de tornillería no normalizados			
Tipo	Cantidad	Descripción	
Tuercas	32	T26	
Arandelas	16	A26	

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	300x300x11	46.63
		22	650x700x30	2357.36
		44	700/340x200/25x10	374.76
	Total			2778.74
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	24	$\varnothing 14 - L = 345$	10.01
		176	$\varnothing 32 - L = 882$	980.03
Total			990.04	



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



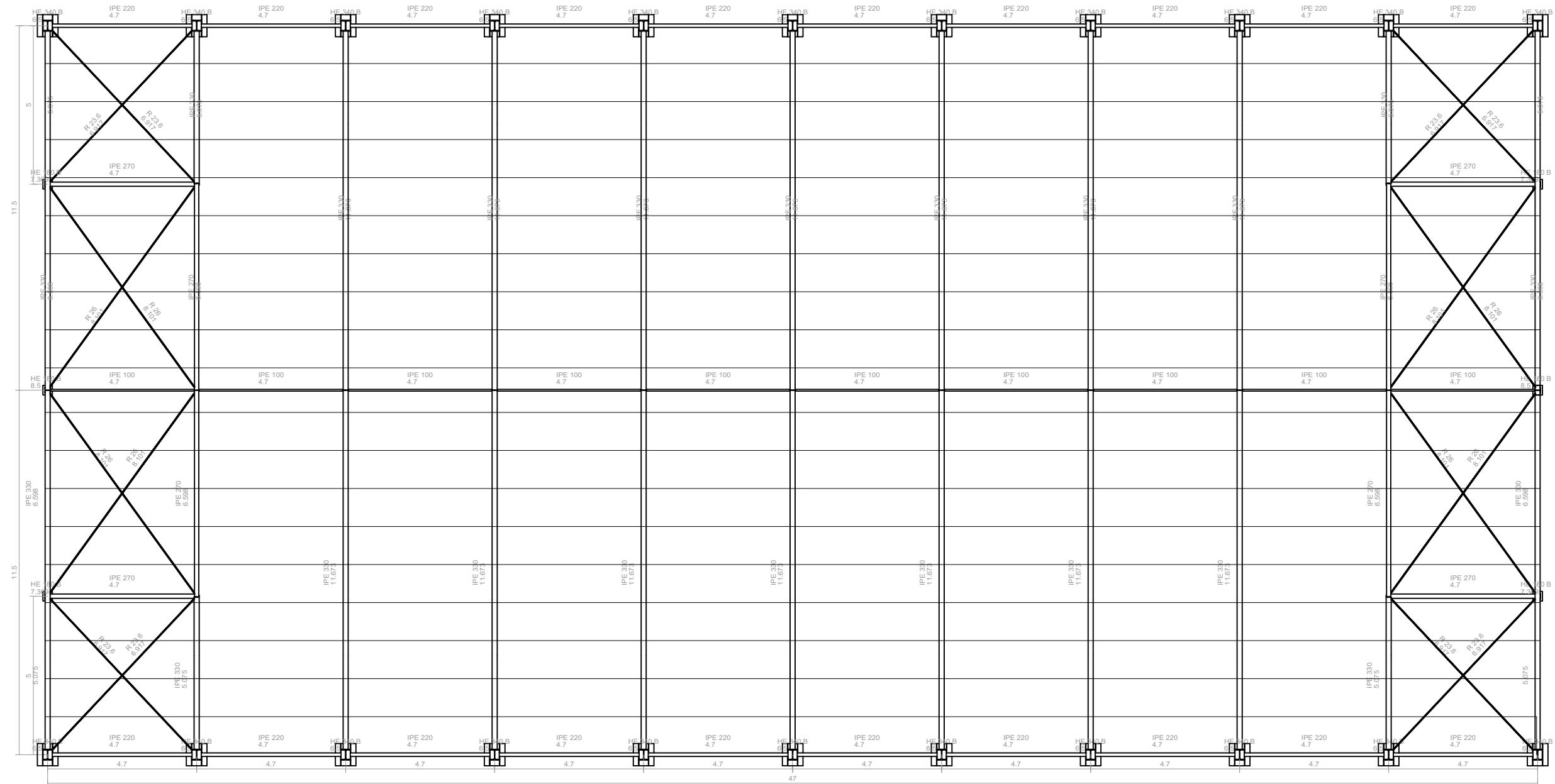
PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA <b>SE</b>	Nº PLANO <b>20</b>
--	---------------------	-----------------------

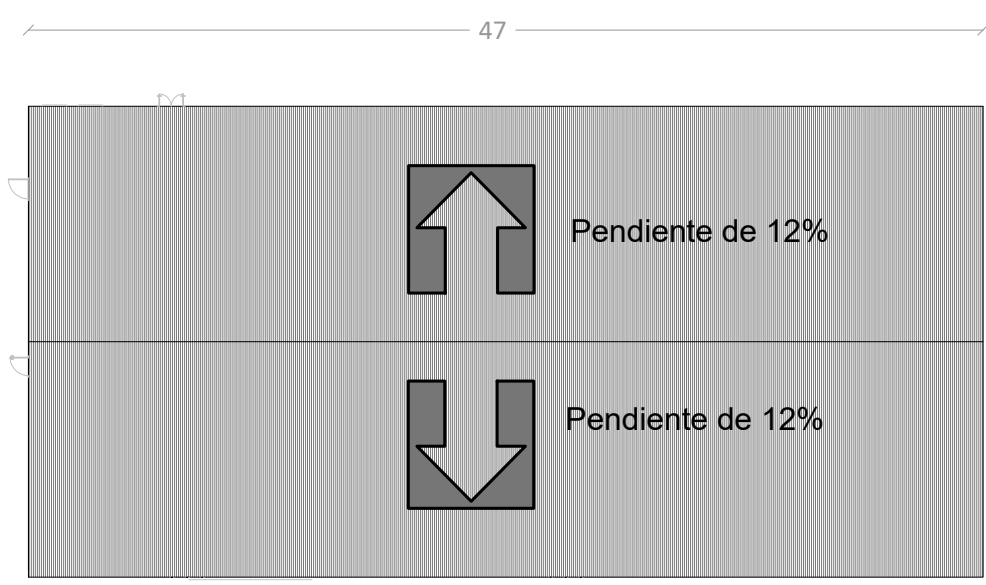
TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE DE UNIONES VII</b>	ALUMNA: <b>SILVIA PEQUEÑO LUENGO</b>
---	--------------------------------------

TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: <b>ABRIL 2019</b>	FIRMA _____
---	--------------------------	-------------

3D



Correas ZF-180 x 2,5.  
De acero S235 y rcon  
separación de 1,20 m



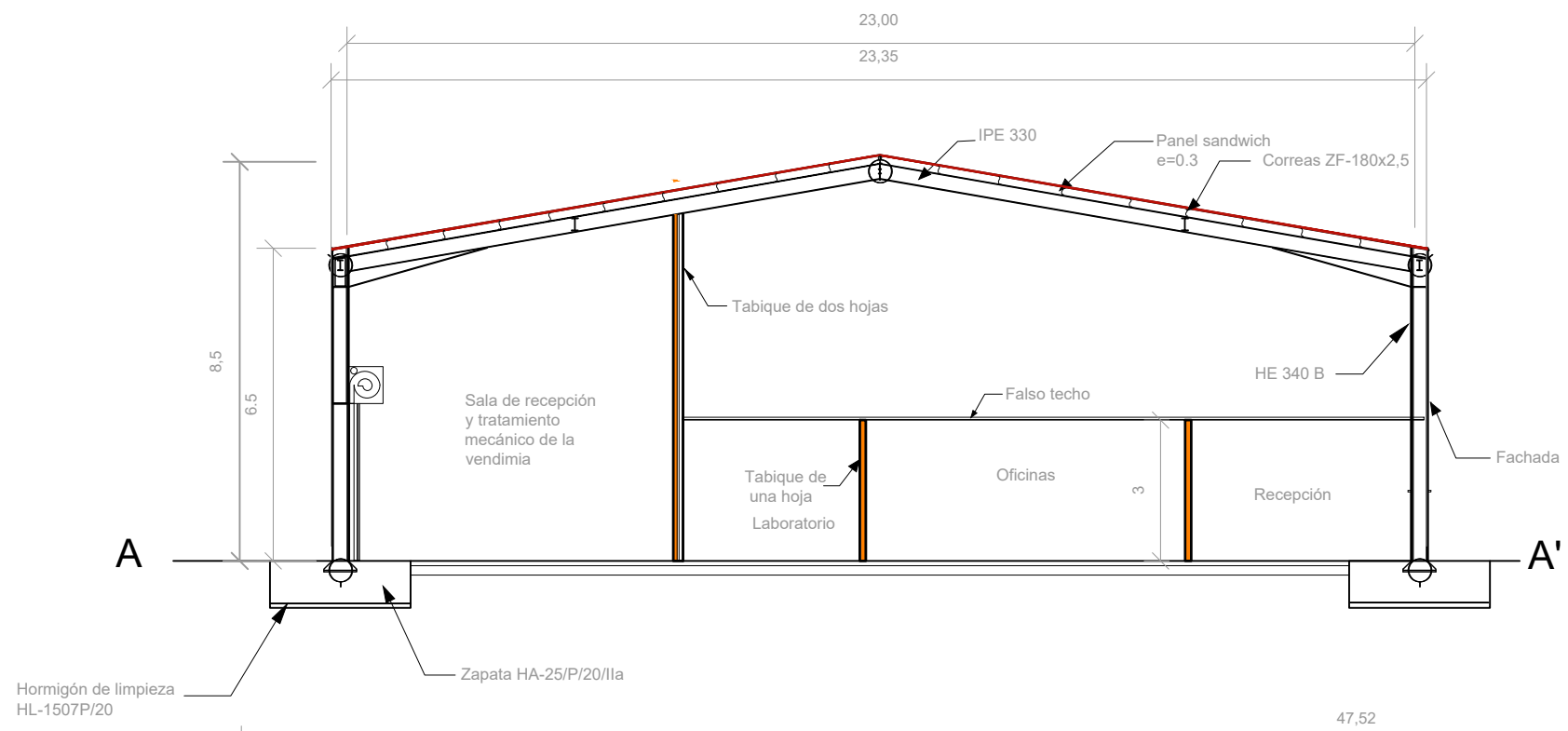
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

**PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)**

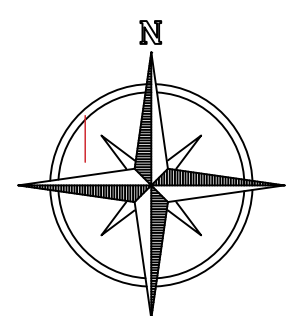
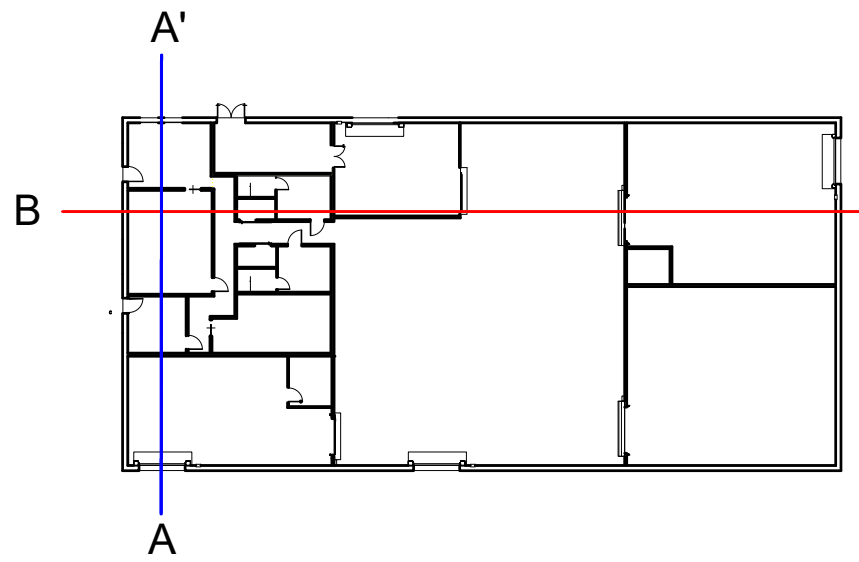
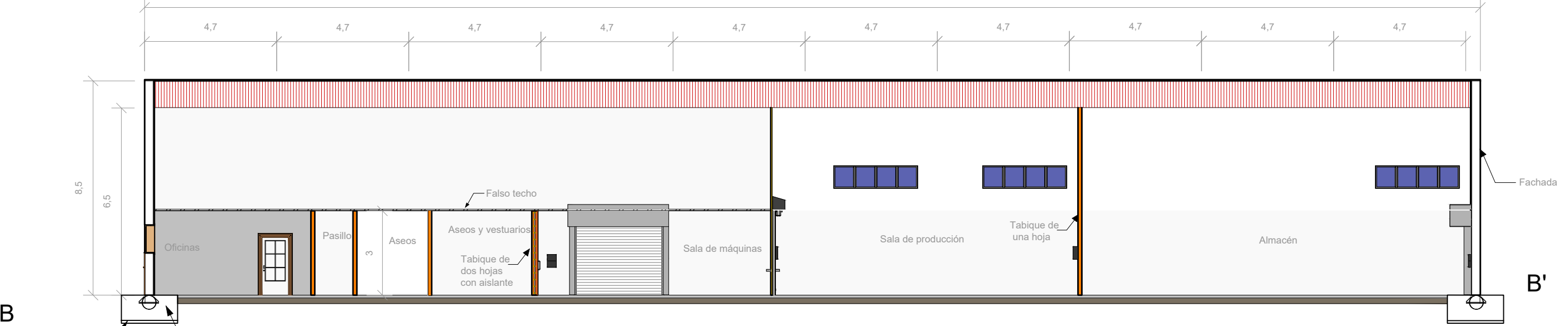
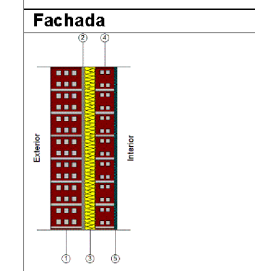
PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA <b>1:150</b>	Nº PLANO <b>21</b>
--	------------------------	-----------------------

TÍTULO DEL PLANO <b>CUBIERTA</b>	ALUMNA: <b>SILVIA PEQUEÑO LUENGO</b>
-------------------------------------	--------------------------------------

TITULACIÓN <b>GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS</b>	FECHA: <b>ABRIL 2019</b>  FIRMA _____
--	---



Solera		Listado de capas:		Partición de una hoja																														
		<table border="1"> <tr><td>Listado de capas:</td><td></td></tr> <tr><td>Pavimento laminado</td><td>0.7 cm</td></tr> <tr><td>Lámina de espuma de polietileno de alta densidad</td><td>0.3 cm</td></tr> <tr><td>Capa de regularización de mortero de cemento</td><td>2 cm</td></tr> <tr><td>Solera de hormigón en masa</td><td>10 cm</td></tr> <tr><td>Film de polietileno</td><td>0.02 cm</td></tr> <tr><td>Poliestireno extruido</td><td>4 cm</td></tr> <tr><td><b>Espesor total:</b></td><td><b>17.02 cm</b></td></tr> </table>	Listado de capas:		Pavimento laminado	0.7 cm	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm	Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm	Solera de hormigón en masa	10 cm	Film de polietileno	0.02 cm	Poliestireno extruido	4 cm	<b>Espesor total:</b>	<b>17.02 cm</b>	<table border="1"> <tr><td>Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola</td><td>---</td></tr> <tr><td>Fábrica de ladrillo cerámico hueco</td><td>7 cm</td></tr> <tr><td>Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola</td><td>---</td></tr> <tr><td><b>Espesor total</b></td><td><b>7 cm</b></td></tr> </table>		Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---	<b>Espesor total</b>	<b>7 cm</b>						
Listado de capas:																																		
Pavimento laminado	0.7 cm																																	
Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm																																	
Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm																																	
Solera de hormigón en masa	10 cm																																	
Film de polietileno	0.02 cm																																	
Poliestireno extruido	4 cm																																	
<b>Espesor total:</b>	<b>17.02 cm</b>																																	
Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---																																	
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm																																	
Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---																																	
<b>Espesor total</b>	<b>7 cm</b>																																	
		<table border="1"> <tr><td>Fábrica de ladrillo cerámico hueco</td><td>11.5 cm</td></tr> <tr><td>Enfoscado de cemento a buena vista</td><td>1 cm</td></tr> <tr><td>Lana mineral</td><td>4 cm</td></tr> <tr><td>Fábrica de ladrillo cerámico hueco</td><td>7 cm</td></tr> <tr><td>Revoque liso con acabado lavado de mortero de cal</td><td>1 cm</td></tr> <tr><td><b>Espesor total:</b></td><td><b>24.5 cm</b></td></tr> </table>	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm	Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm	Lana mineral	4 cm	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm	Revoque liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm	<b>Espesor total:</b>	<b>24.5 cm</b>	<table border="1"> <tr><td>Revoque liso con acabado lavado de mortero de cal</td><td>1 cm</td></tr> <tr><td>Fábrica de ladrillo cerámico hueco</td><td>7 cm</td></tr> <tr><td>Lana mineral</td><td>4 cm</td></tr> <tr><td>Fábrica de ladrillo cerámico hueco</td><td>7 cm</td></tr> <tr><td>Separación</td><td>1.3 cm</td></tr> <tr><td>Lana mineral</td><td>4.5 cm</td></tr> <tr><td>Placa de yeso laminado</td><td>1.5 cm</td></tr> <tr><td>Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola</td><td>---</td></tr> <tr><td><b>Espesor total:</b></td><td><b>26.3 cm</b></td></tr> </table>		Revoque liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm	Lana mineral	4 cm	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm	Separación	1.3 cm	Lana mineral	4.5 cm	Placa de yeso laminado	1.5 cm	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---	<b>Espesor total:</b>	<b>26.3 cm</b>
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm																																	
Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm																																	
Lana mineral	4 cm																																	
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm																																	
Revoque liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm																																	
<b>Espesor total:</b>	<b>24.5 cm</b>																																	
Revoque liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm																																	
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm																																	
Lana mineral	4 cm																																	
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm																																	
Separación	1.3 cm																																	
Lana mineral	4.5 cm																																	
Placa de yeso laminado	1.5 cm																																	
Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---																																	
<b>Espesor total:</b>	<b>26.3 cm</b>																																	




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

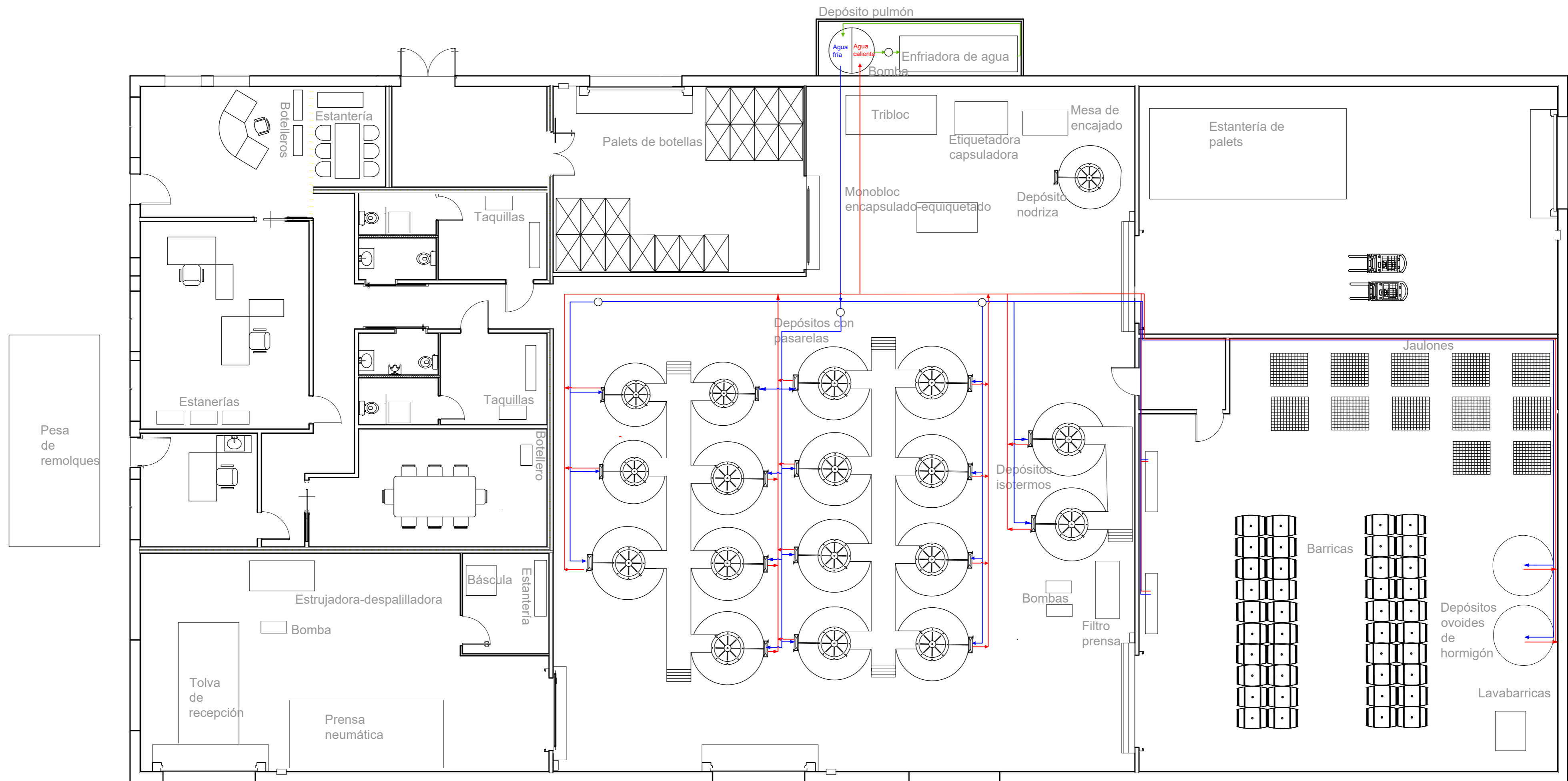

**PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO**  
**ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)**





PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	1:150	22



TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA:
SECCIONES CONSTRUCTIVAS	SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN	FECHA:	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	ABRIL 2019	





Simbología	
	Agua caliente
	Agua fría
	Bombas
	Circuito primario

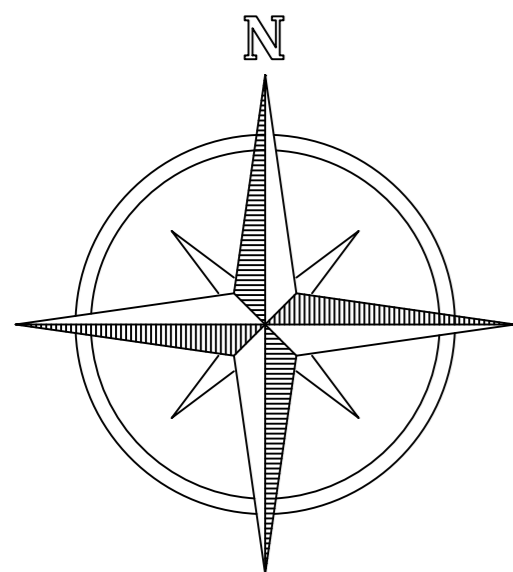
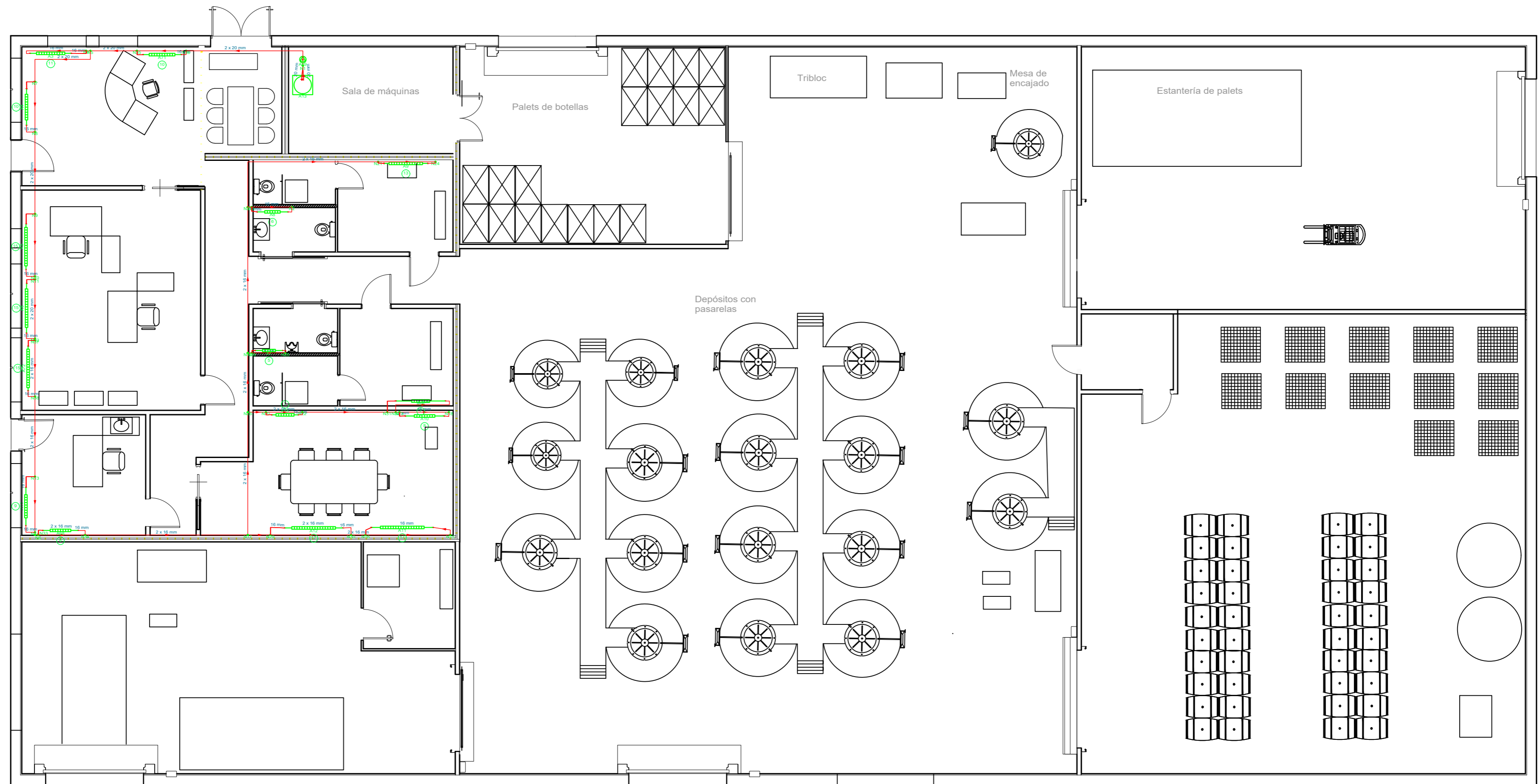

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**


PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)


PROMOTOR	PILAR LUENGO SANDOVAL	ESCALA	1/100	Nº PLANO	<b>23</b>
----------	-----------------------	--------	-------	----------	-----------

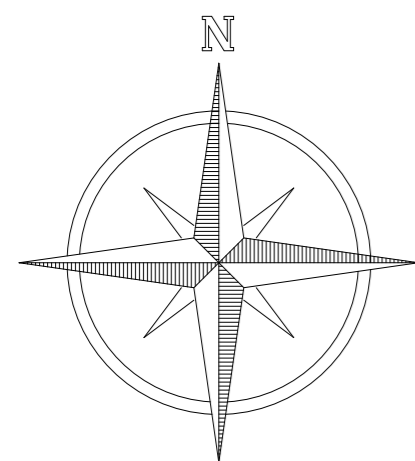
TÍTULO DEL PLANO	INSTALACIÓN DE FRÍO	ALUMNA:	SILVIA PEQUEÑO LUENGO
------------------	---------------------	---------	-----------------------

TITULACIÓN	GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA:	ABRIL 2019	FIRMA	
------------	---	--------	------------	-------	--




Simbología	
	Radiador
	tubería de calefacción
	Caldera a gas para calefacción y ACS
	Bomba de circulación

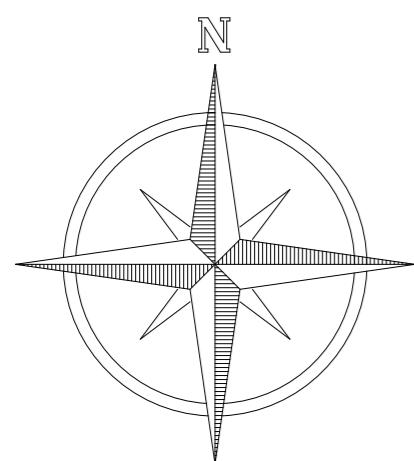
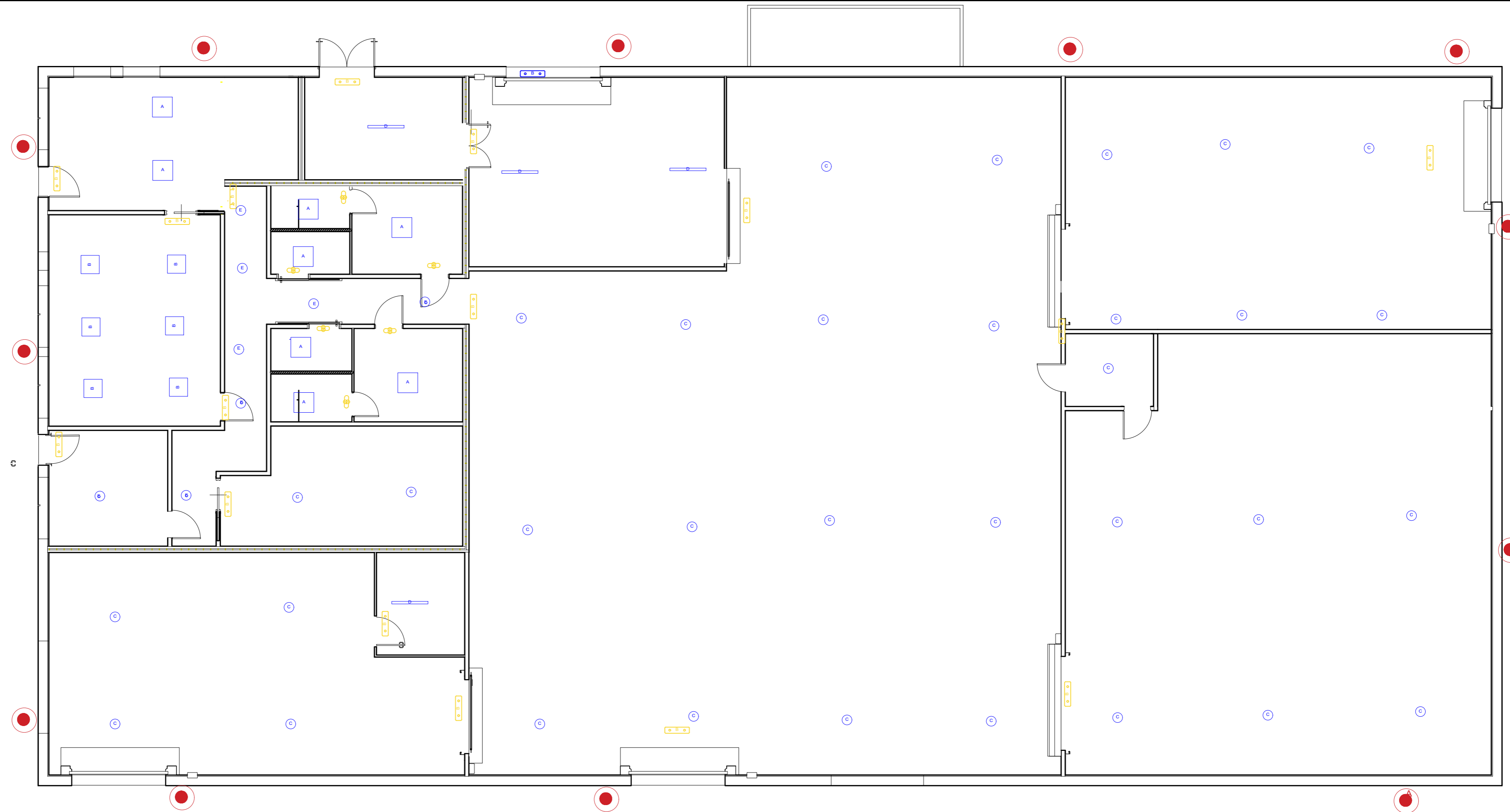
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 	
PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)	
PROMOTOR <b>PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA 1/100
Nº PLANO <b>24</b>	
TÍTULO DEL PLANO <b>INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN</b>	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ABRIL 2019
FIRMA _____	





Leyenda	
	Acometida a red general
	Conjunto de regulación
	Llave de abonado
	Caldera de gas para calefacción y A.C.S (Calentador)
	Conducción vista
	Conducción empotrada, enterrada o envainada

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 		
PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)		
PROMOTOR <b>MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL</b>	ESCALA 1/100	Nº PLANO <b>25</b>
TÍTULO DEL PLANO <b>INSTALACIÓN DE GAS</b>		ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		FECHA: ABRIL 2019
FIRMA _____		





Alumbrado Interior	
<b>A</b>	Luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W (x 9)
<b>B</b>	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W (x 6)
<b>C</b>	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP" (x 33)
<b>D</b>	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W (x 4)
<b>E</b>	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W (x 7)
Alumbrado de emergencia	
<b>A</b>	Luminaria de emergencia estancia, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes (x 6)
<b>B</b>	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes (x 19)
Alumbrado Exterior	
<b>F</b>	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W (x 13)
Valores de cálculo pésimos	
<b>En</b>	Iluminancia horizontal por alumbrado normal (126.79 lux)
<b>UGR</b>	Índice de deslumbramiento unificado por alumbrado normal (16.0)

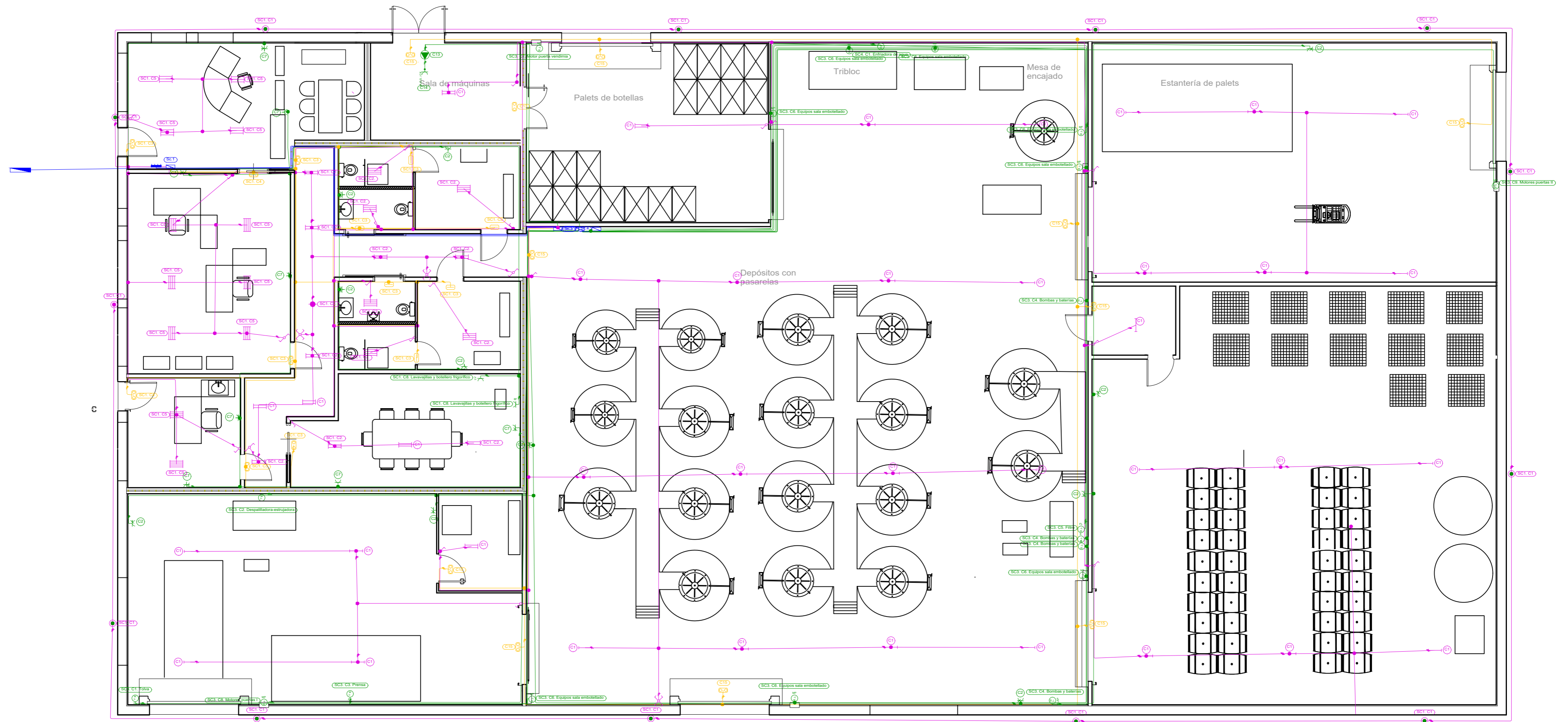

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**


PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	1/100	26

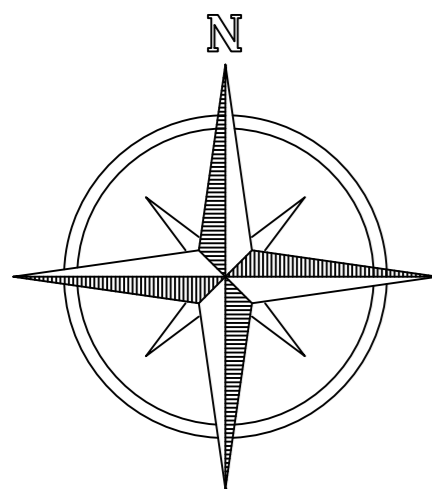
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	

TITULACIÓN	FECHA: ABRIL 2019	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		



Leyenda	
	Servicio monofásico
	Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Subcuadro
	Luminaria exterior
	Interruptor
	Conmutador
	Cruzamiento
	Lámpara fluorescente
	Cuadro individual
	Caja de protección y medida (CPM)
	Lámpara fluorescente con tres tubos
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Luminaria de emergencia, estancia
	Luminaria de emergencia
	Equipo de producción de A.C.S. / calefacción
	Bomba de circulación
	Toma de uso general triple
	Toma de uso general doble
	Toma de uso general

	Tolva de recepción de uva
	DE
	Prensa
	Bombas
	Filtro
	Tribloc
	Monobloc
	Equipo de microfiltración
	Enfriadora de agua
	Puerta automática con motor
	Lavavajillas
	Botellero frigorífico
	Hidrolimpiadora
	BOMBAS DE FRÍO Y BATERÍA TRÁSPALETAS



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

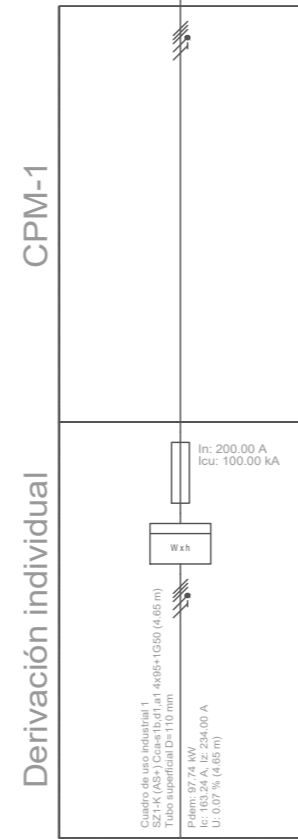
PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDA A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR	PILAR LUENGO SANDOVAL	ESCALA	1/100	Nº PLANO	27
----------	-----------------------	--------	-------	----------	----

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	

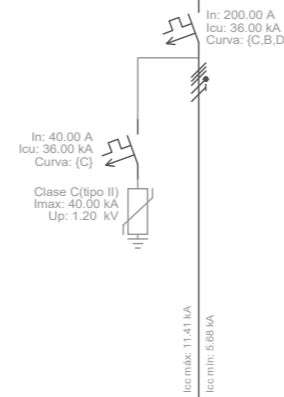
TITULACIÓN	FECHA: ABRIL 2019
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FIRMA _____

CPM-1



Derivación individual

Cuadro de derivación individual 1  
 S21 N (65kV) Clase H101 al 1050 (10.54 m)  
 Tipo de interruptor: Diferencial  
 Plomo: 27.74 kg  
 U: 10.5 kV, I: 1000 A  
 U: 0.54 % (10.54 m)



In: 40.00 A  
 Icu: 35.00 kA  
 Curva: (C)

In: 20.00 A  
 Icu: 15.00 kA  
 Curva: (C,B,D)

Subestación Cuadro de derivación individual 2  
 S21 N (65kV) Clase H101 al 1050 (10.54 m)  
 Tipo de interruptor: Diferencial  
 Plomo: 3.90 kg  
 Clase: B  
 U: 0.52 % (10.54 m)

In: 50.00 A  
 Icu: 15.00 kA  
 Curva: (C,B,D)

Subestación Cuadro de derivación individual 1  
 S21 N (65kV) Clase H101 al 1050 (10.54 m)  
 Tipo de interruptor: Diferencial  
 Plomo: 1.14 kg  
 U: 0.54 % (10.54 m)

Subcuadro 1.1

Subcuadro 1.2

In: 80.00 A  
 Icu: 15.00 kA  
 Curva: (C,B,D)

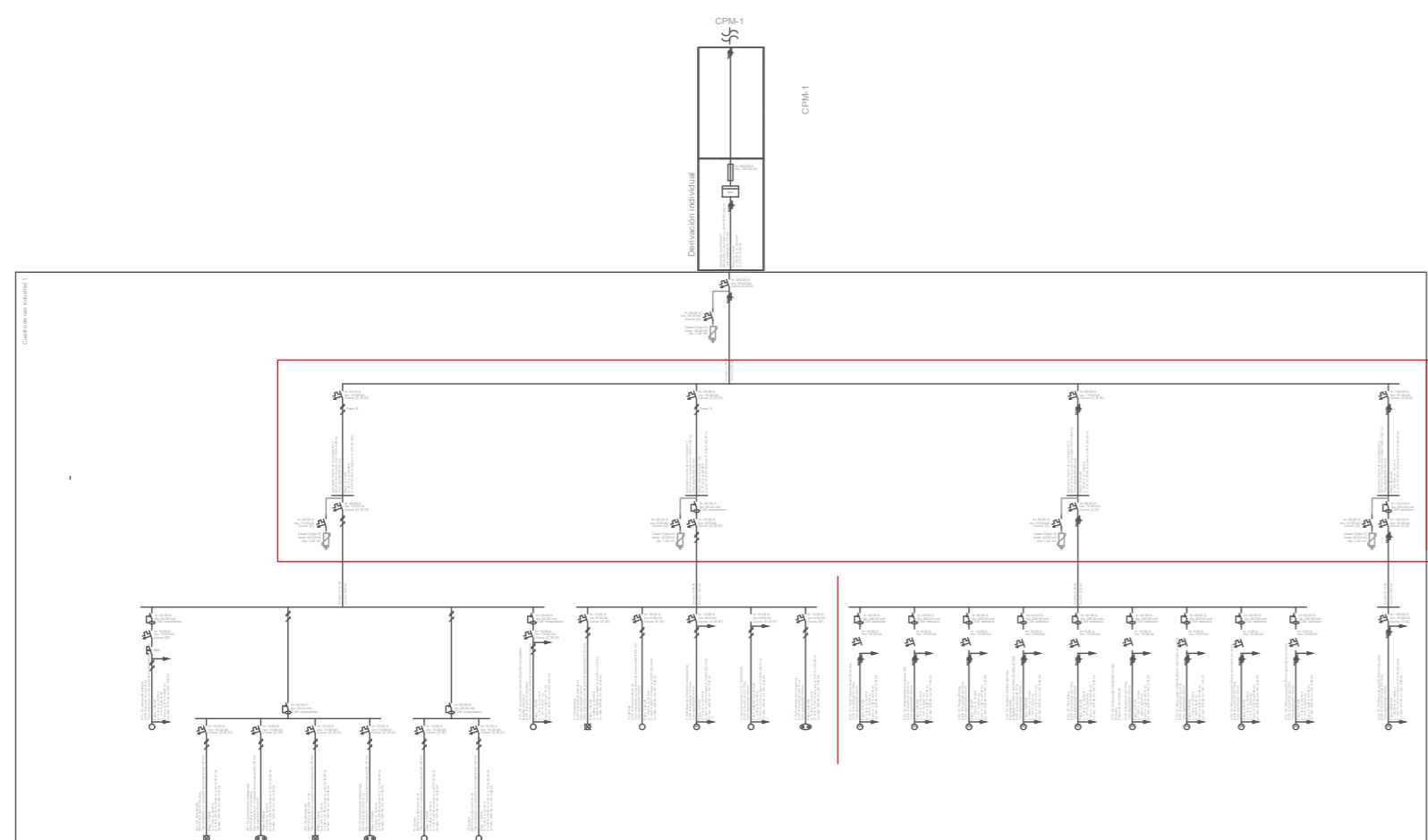
Subestación Cuadro de derivación individual 3  
 S21 N (65kV) Clase H101 al 1050 (10.54 m)  
 Tipo de interruptor: Diferencial  
 Plomo: 4.10 kg  
 U: 0.42 % (10.54 m)

Subcuadro 1.3

In: 125.00 A  
 Icu: 15.00 kA  
 Curva: (C,B,D)

Subestación Cuadro de derivación individual 4  
 S21 N (65kV) Clase H101 al 1050 (10.54 m)  
 Tipo de interruptor: Diferencial  
 Plomo: 6.80 kg  
 U: 0.44 % (10.54 m)

Subcuadro 1.3



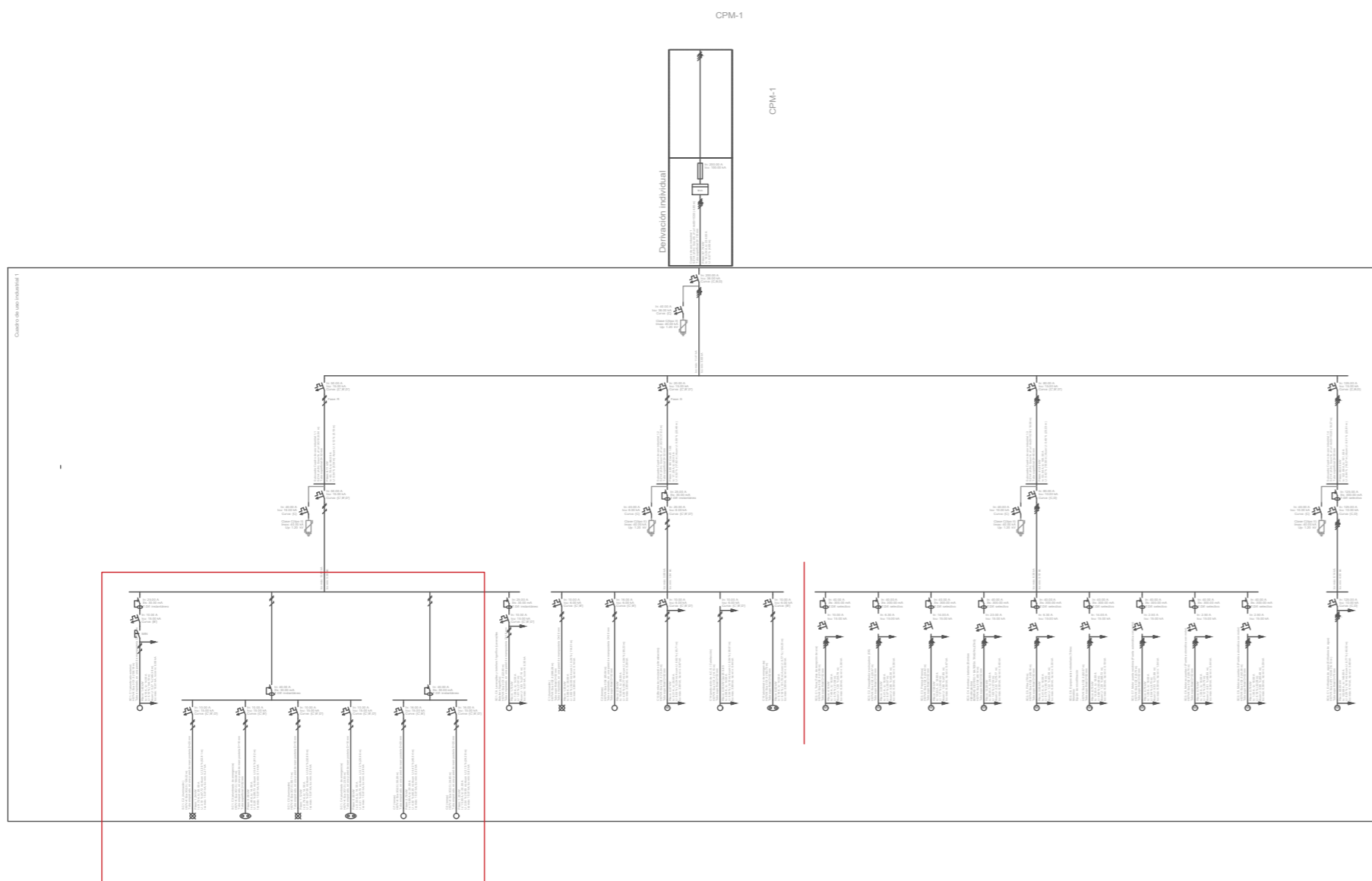
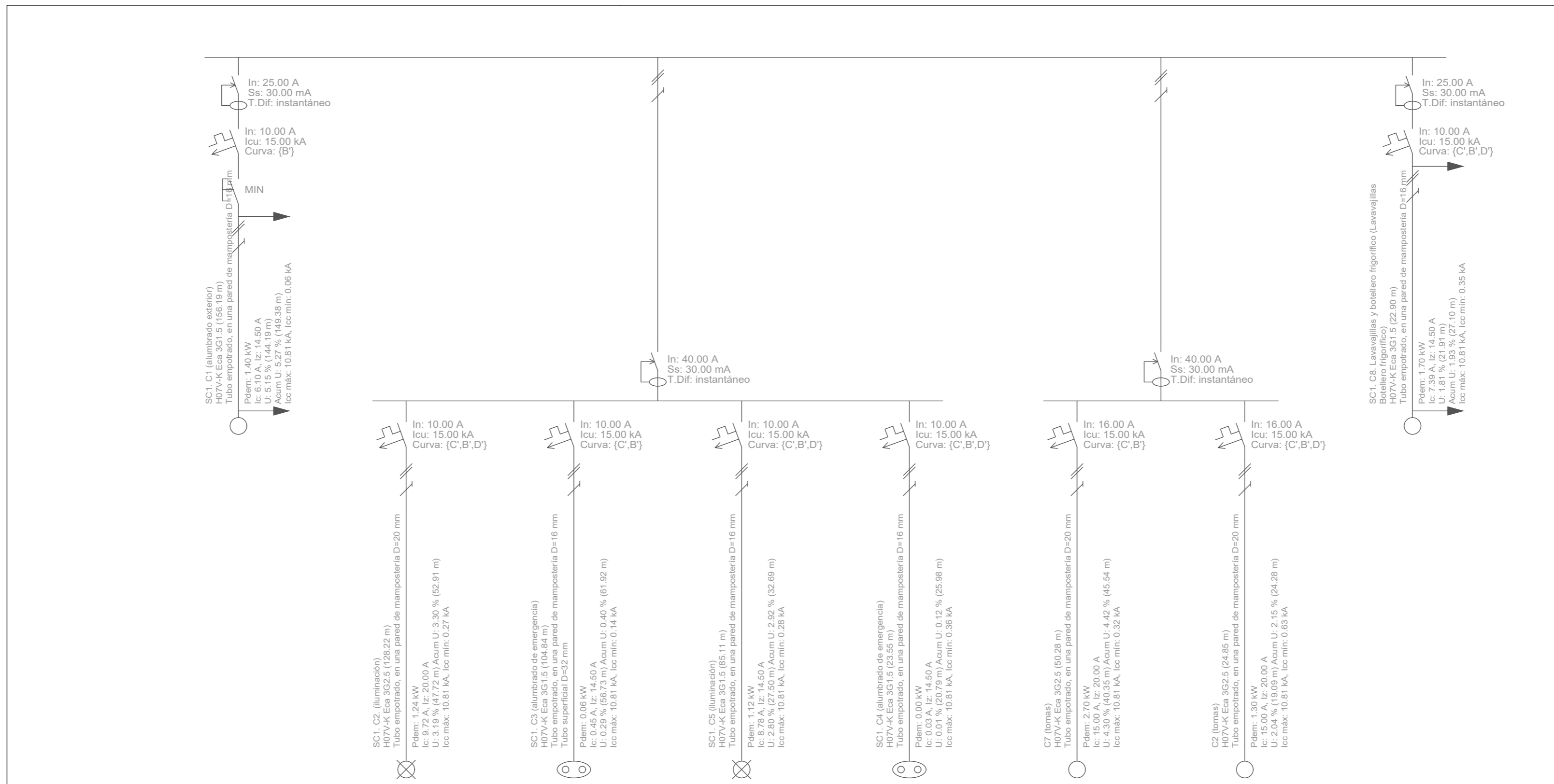
LEYENDA	
	DIFERENCIAL
	VARISTOR
	TRES FASES
	DOS FASES
	MAGNETOTÉRMICO

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

PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE  
 UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)

PROMOTOR MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	ESCALA SE	Nº PLANO <b>28</b>
TÍTULO DEL PLANO ESQUEMA UNIFILIAR I	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO	
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ABRIL 2019	

FIRMA \_\_\_\_\_




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


PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR  
**MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL**

ESCALA  
**SE**

Nº PLANO  
**29**

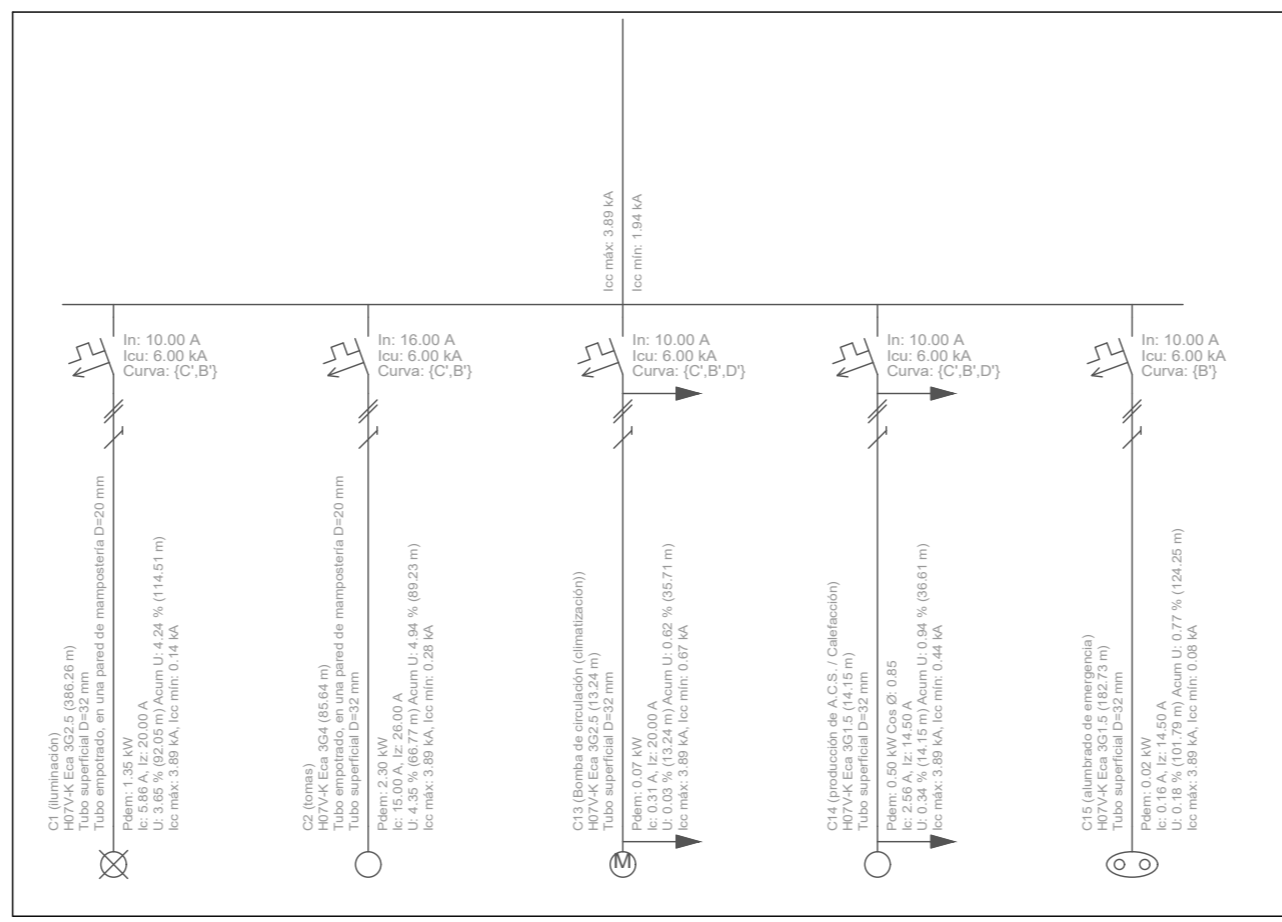
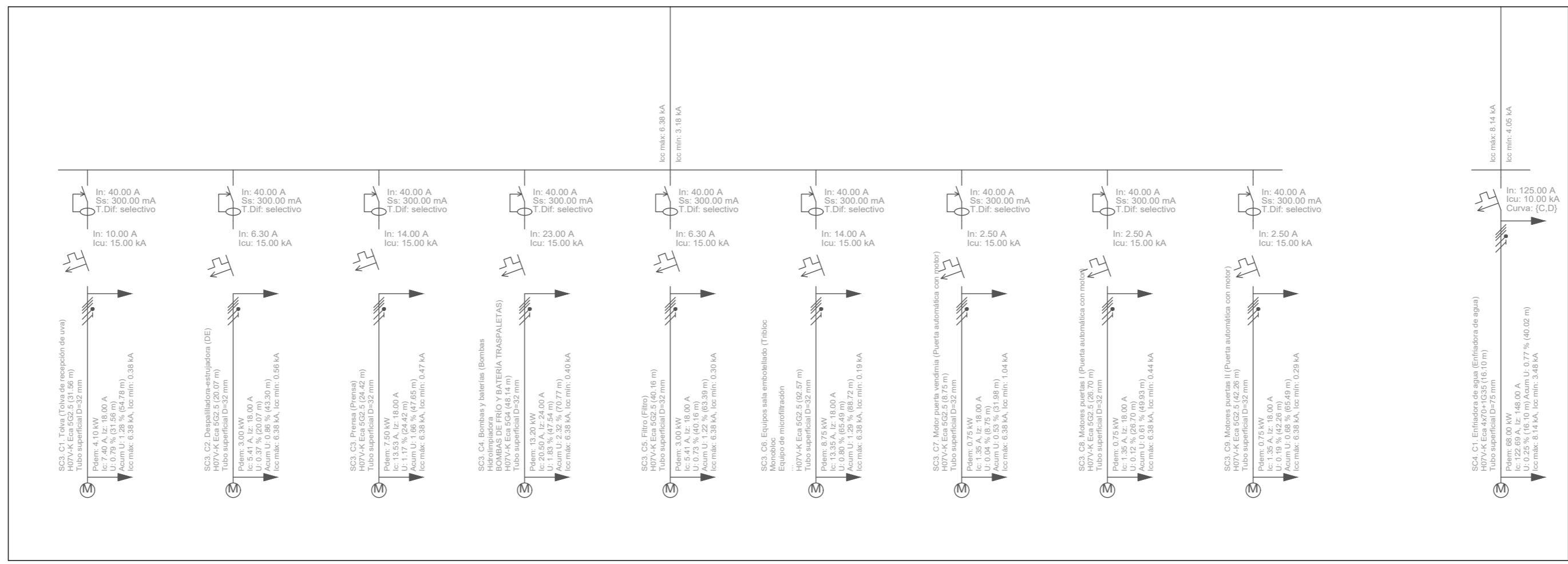
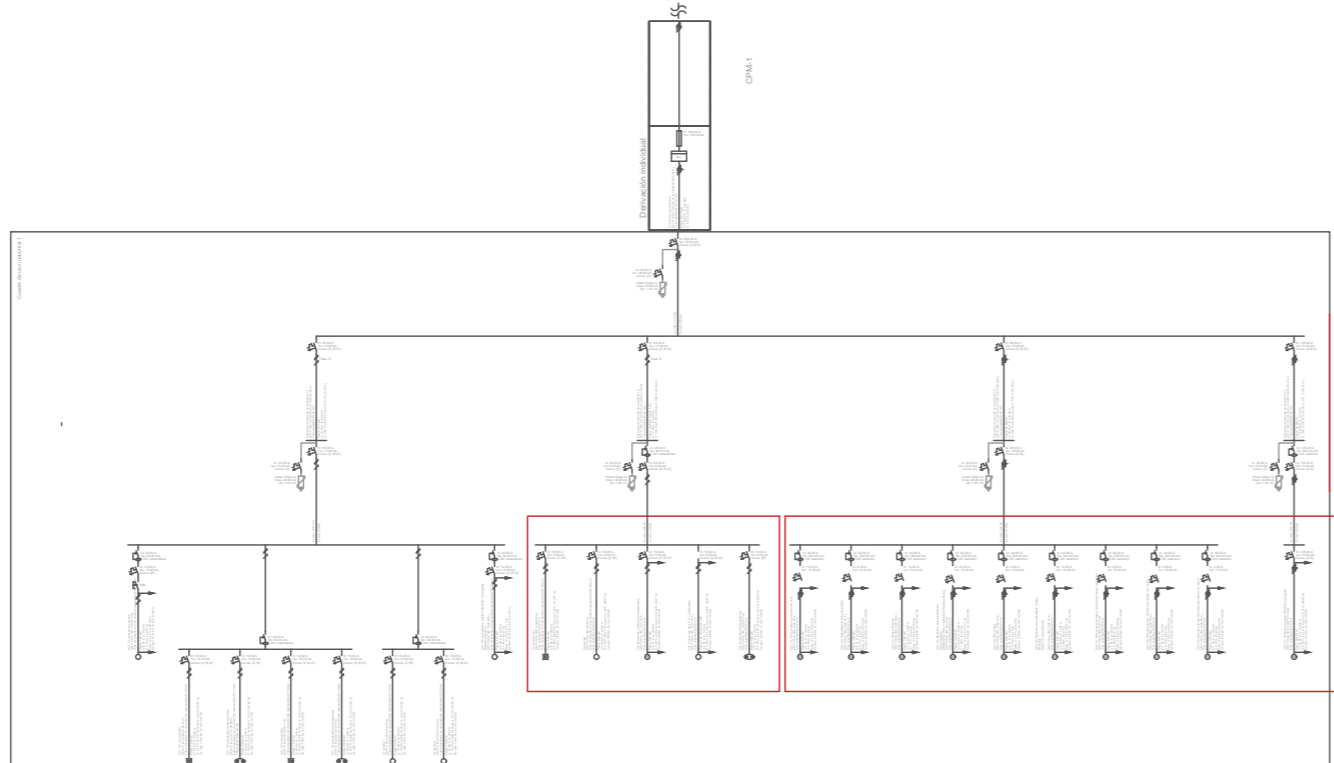
TÍTULO DEL PLANO  
**ESQUEMA UNIFILIAR II**


ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO

TITULACIÓN  
 GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS


FECHA: ABRIL 2019

FIRMA





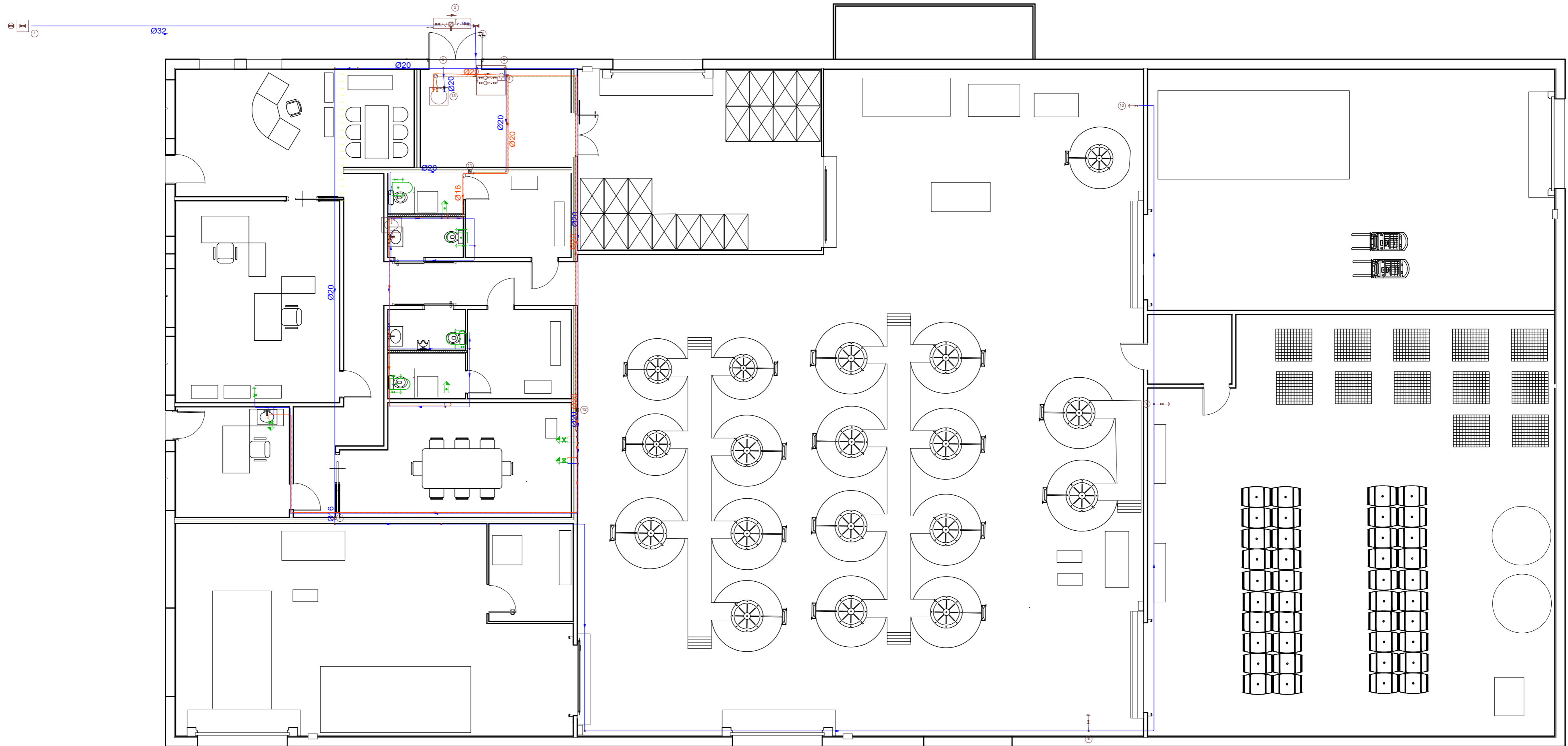
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	ESCALA SE	Nº PLANO 30
TÍTULO DEL PLANO ESQUEMA UNIFILIAR III	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO	
TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: ABRIL 2019	FIRMA

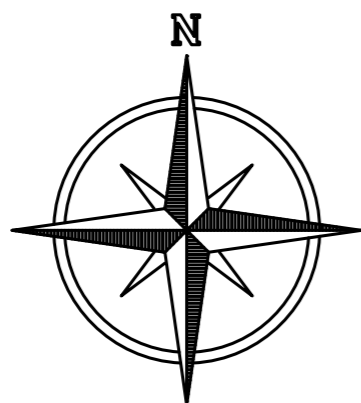




Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Grupo de presión
	Llave de abonado
	Caldera a gas para calefacción y ACS
	Bomba de circulación
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión
	Válvula limitadora de presión

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Retorno de agua caliente	20 mm
Grifo en garaje (Gg)	16 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm
Lavavajillas industrial (Lvi)	20 mm
Lavabo pequeño (Lv)	16 mm
Fuente para beber (Fn)	16 mm
Fregadero industrial (Fnd)	20 mm



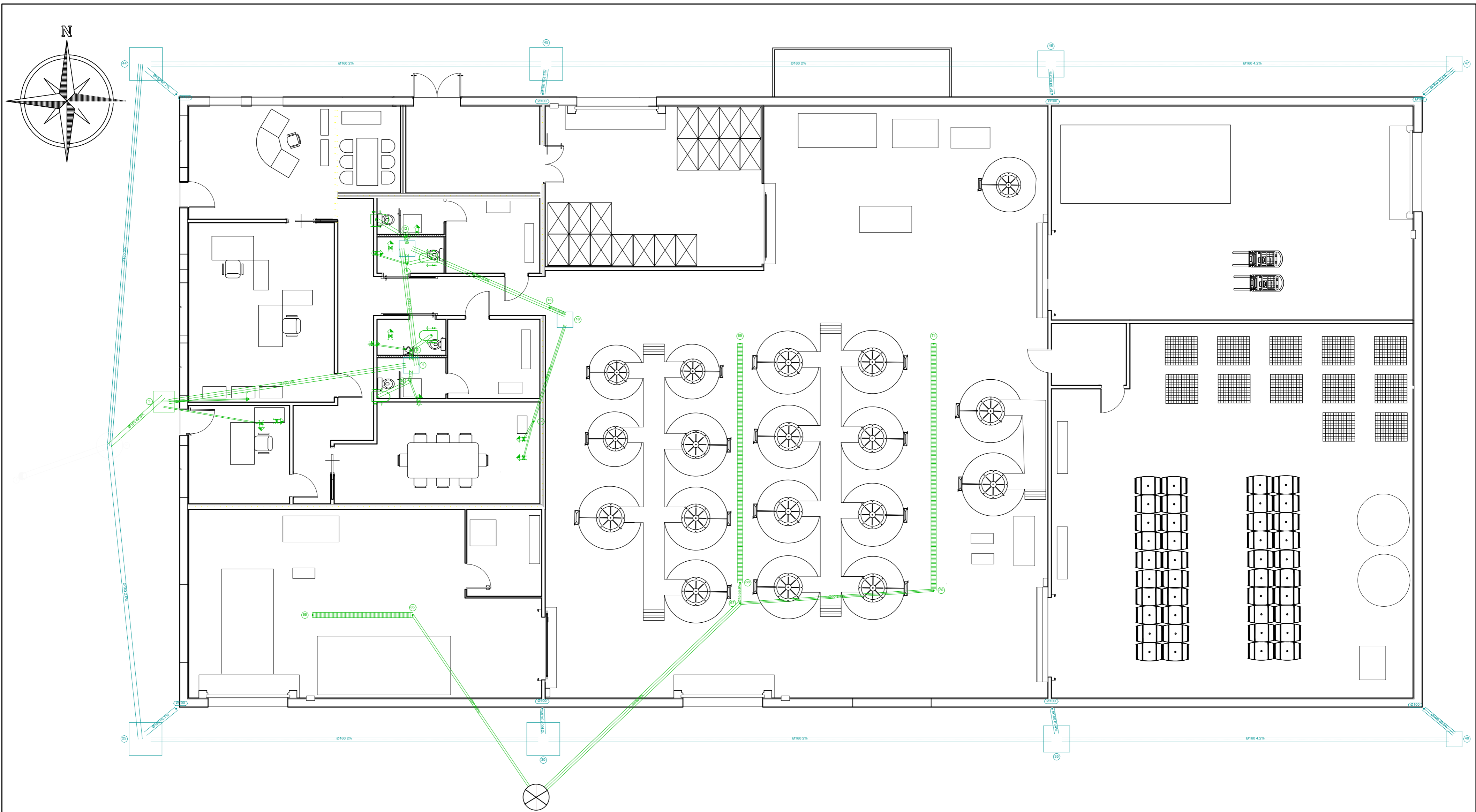
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

**PROYECTO DE PLANTA DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL TIPO ALE**  
**UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE SAN ANTOLÍN (PALENCIA)**

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	1/100	31

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	

TITULACIÓN	FECHA: ABRIL 2019	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		





Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arqueta
	Depósito enterrado

Referencias y dimensiones de arquetas	
25	125x125x135 cm
30	125x125x135 cm
35	100x100x115 cm
40	60x60x50 cm
44	125x125x135 cm
45	125x125x135 cm
46	100x100x115 cm
47	60x60x50 cm

Referencias y dimensiones de arquetas	
3	80x80x95 cm
4	60x60x75 cm
8	60x60x65 cm
16	60x60x50 cm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Bajante asociada al canalón	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, según UNE-EN 12200-1

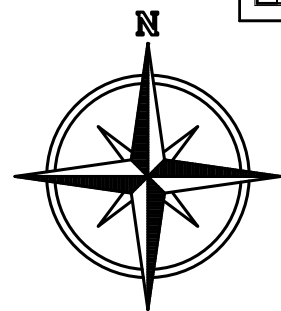
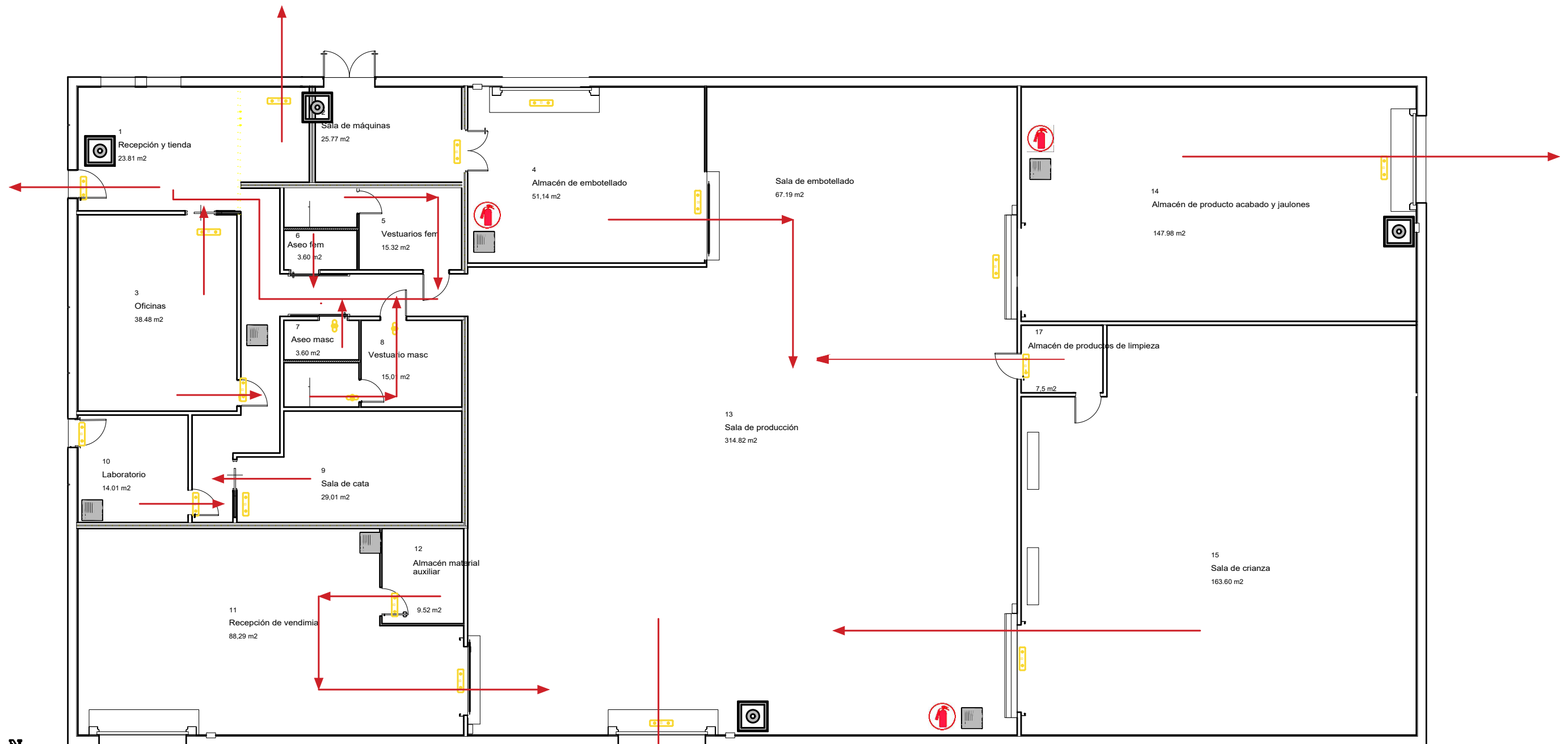
Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Sumidero longitudinal	Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433


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


PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	1/100	32

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	FECHA: ABRIL 2019
TITULACIÓN	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	



Luminaria de emergencia	
B.I.E	
Extintor	
Recorrido de evacuación	
Pulsador	



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



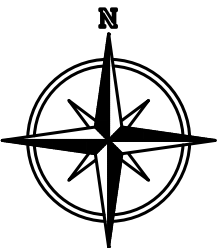
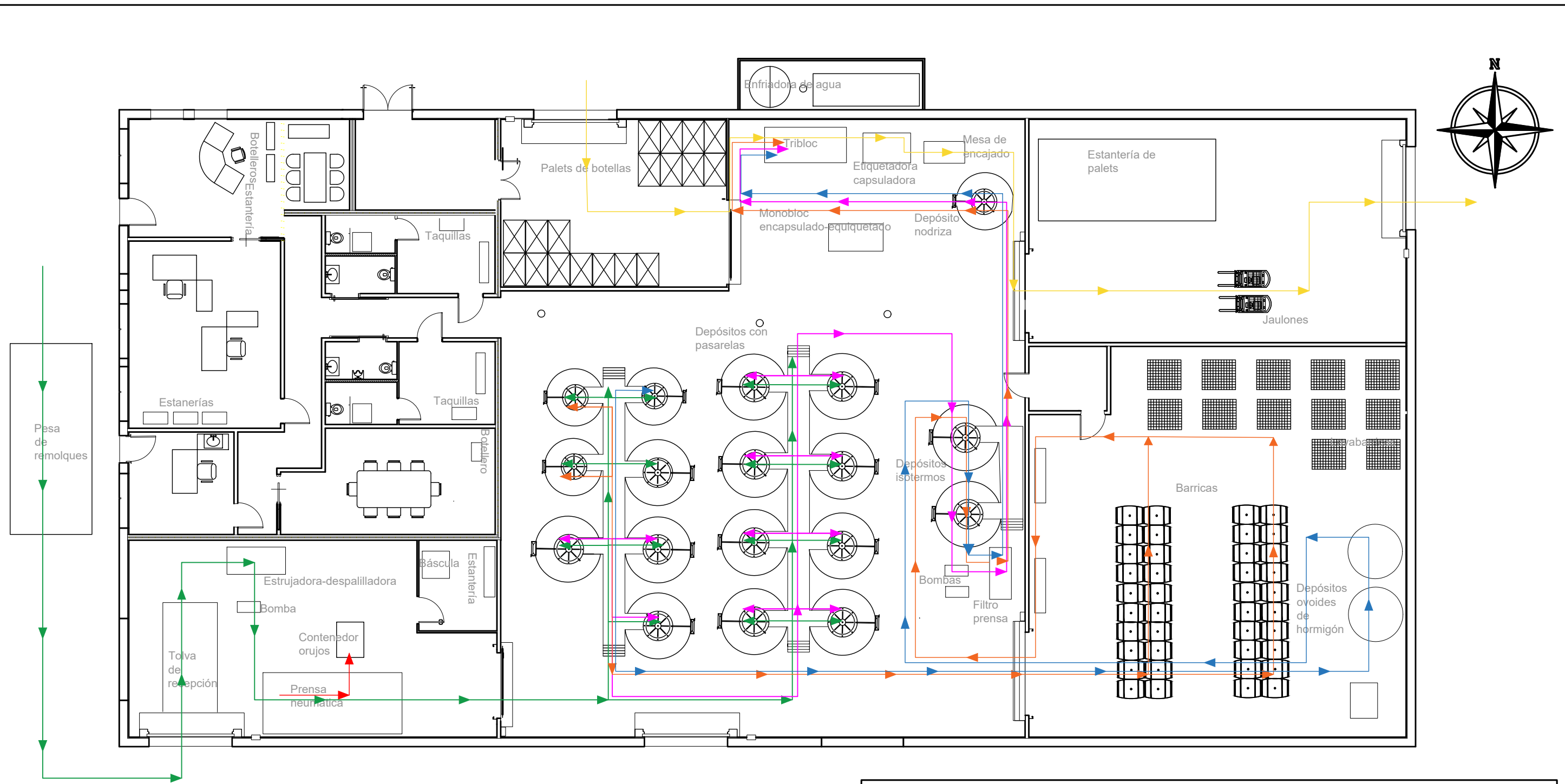
PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	ESCALA 1:150	Nº PLANO <b>33</b>
---	-----------------	-----------------------

TÍTULO DEL PLANO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
---	-------------------------------

TITULACIÓN GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS	FECHA: MAYO 2019	FIRMA _____
---	------------------	-------------





Flujo de materia prima	
Flujo de verdejo ecológico	
Flujo de verdejo ecológico con crianza sobre lías en depósito ovoide de hormigón	
Flujo de verdejo ecológico con crianza sobre lías en barrica	
Flujo de los hollejos y pepitas	
Flujo de botellas	


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


PROYECTO DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN DE VINO BLANCO ECOLÓGICO  
 ACOGIDO A LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RUEDA EN EL MUNICIPIO DE LA SECA (VALLADOLID)

PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
MARÍA DEL PILAR LUENGO SANDOVAL	1:150	34

TÍTULO DEL PLANO	ALUMNA: SILVIA PEQUEÑO LUENGO
FLUJO DEL PROCESO	

TITULACIÓN	FECHA: MAYO 2019	FIRMA
GRADO EN INGENIERIA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS**

Proyecto de una bodega de elaboración de  
vino blanco ecológico acogido a la  
Denominación de Origen Rueda en el  
municipio de La Seca (Valladolid)

## **DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES**

Alumno: Silvia Pequeño Luengo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez  
Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Junio de 2019

Copia para el tutor/a



# Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE.

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	3
1.1. Disposiciones Generales.....	3
1.2.- Disposiciones Facultativas .....	13
1.3.- Disposiciones Económicas.....	23
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	32
2.1.- Prescripciones sobre los materiales .....	32
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra .....	69
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado .....	224
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición .....	226

## 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

### 1.1. Disposiciones Generales

#### 1.1.1.- Disposiciones de carácter general

##### 1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

##### 1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### 1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### 1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico y Proyecto de Ingeniería

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

##### 1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación

del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### **1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

#### **1.1.1.7.- Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8.- Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9.- Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como

indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

#### **1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros**

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### **1.1.1.11.- Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### **1.1.1.12.- Copia de documentos**

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### **1.1.1.13.- Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda haber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.14.- Hallazgos**

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

#### **1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.



- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
- a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16.- Efectos de rescisión del contrato de obra**

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### **1.1.1.17.- Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la

documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

### **1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

#### **1.1.2.1.- Accesos y vallados**

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

#### **1.1.2.2.- Replanteo**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### **1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### **1.1.2.4.- Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

Unidades de obra del proyecto:

1. Consecución de permisos y licencias.
2. Acondicionamiento del terreno.
3. Cimentación, saneamiento y toma a tierra.
4. Estructuras.
5. Cubiertas.
6. Fachadas y particiones.
7. Instalaciones.
8. Aislamientos e impermeabilización.
9. Revestimientos.
10. Solados y alicatados.
11. Carpintería, cerrajería y ventanales.
12. Mobiliario.
13. Maquinaria y equipamientos.
14. Urbanización.
15. Verificación de la obra.
16. Recepción definitiva de la obra.

#### **1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

#### **1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### **1.1.2.10.- Trabajos defectuosos**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

#### **1.1.2.11.- Responsabilidad por vicios ocultos**

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director del ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### **1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.2.13.- Presentación de muestras**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### **1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16.- Limpieza de las obras**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### **1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas**

#### **1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### **1.1.3.2.- Recepción provisional**

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **1.1.3.3.- Documentación final de la obra**

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

#### **1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **1.1.3.5.- Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

#### **1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

#### **1.1.3.7.- Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

#### **1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **1.2.- Disposiciones Facultativas**

#### **1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".



Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1.- El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### **1.2.1.2.- El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3.- El constructor o contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4.- El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### **1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7.- Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### **1.2.5.- La Dirección Facultativa**

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

#### **1.2.6.- Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos

específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### **1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### **1.2.7.1.- El promotor**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **1.2.7.2.- El proyectista**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar

totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3.- El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4.- El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.



Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **1.2.7.7.- Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3.- Disposiciones Económicas**

#### **1.3.1.- Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### **1.3.2.- Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3.- Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4.- Fianzas**

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### ***1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza***

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### ***1.3.4.2.- Devolución de las fianzas***

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### ***1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales***

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **1.3.5.- De los precios**

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### ***1.3.5.1.- Precio básico***

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

### **1.3.5.2.- Precio unitario**

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### **1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### **1.3.5.4.- Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### **1.3.5.8.- Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

#### **1.3.6.- Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### **1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos**

#### **1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

#### **1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### **1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### **1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.



### **1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas**

#### **1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.9.- Varios**

#### **1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas**

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### **1.3.9.3.- Seguro de las obras**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.4.- Conservación de la obra**

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.5.- Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor**

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

#### **1.3.9.6.- Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### **1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

### **1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

### **1.3.12.- Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### **1.3.13.- Liquidación final de la obra**

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1.- Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2.- Hormigones**

### **2.1.2.1.- Hormigón estructural**

#### **2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro**

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una

nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### **2.1.2.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
  - Antes del suministro:
    - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
    - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - Durante el suministro:
    - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
      - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
      - Número de serie de la hoja de suministro.
      - Fecha de entrega.
      - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
      - Especificación del hormigón.
        - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
          - Designación.
          - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
          - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
        - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
          - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
          - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
          - Tipo de ambiente.
        - Tipo, clase y marca del cemento.
        - Consistencia.
        - Tamaño máximo del árido.
        - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
        - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
      - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
      - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
      - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
      - Hora límite de uso para el hormigón.

- Después del suministro:
  - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

**2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezclas

**2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

**2.1.3.- Aceros para hormigón armado**

**2.1.3.1.- Aceros corrugados**

**2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

### **2.1.3.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
      - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
      - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los



productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
  - Logotipo del distintivo de calidad.
  - Identificación del fabricante.
  - Alcance del certificado.
  - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
  - Número de certificado.
  - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
  - Ensayos:
    - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
    - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
    - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### **2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### **2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

### **2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas**

#### **2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro**

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### **2.1.3.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representante suficiente.
  - Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
    - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
      - Identificación de la entidad certificadora.
      - Logotipo del distintivo de calidad.
      - Identificación del fabricante.
      - Alcance del certificado.
      - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
      - Número de certificado.
      - Fecha de expedición del certificado.

- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### **2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

#### **2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### **2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas**

#### **2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados**

##### **2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
  
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
  
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
  
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

##### **2.1.4.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
  
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir

un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### **2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

#### **2.1.5.- Morteros**

##### **2.1.5.1.- Morteros hechos en obra**

##### **2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro**

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

##### **2.1.5.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

##### **2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

#### **2.1.5.2.- Mortero para revoco y enlucido**

##### **2.1.5.2.1.- Condiciones de suministro**

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

##### **2.1.5.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.5.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

##### **2.1.5.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

## **2.1.6.- Conglomerantes**

### **2.1.6.1.- Cemento**

#### **2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro**

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

#### **2.1.6.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
    - 1. Número de referencia del pedido.
    - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
    - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
    - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
    - 5. Cantidad que se suministra.
    - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al mercado CE.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- 7. Fecha de suministro.
- 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

### **2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

### **2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
  - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental.
  
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
  
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
  
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
  
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
  
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

#### **2.1.6.2.- Yesos y escayolas para revestimientos continuos**

##### **2.1.6.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

##### **2.1.6.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
  
- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

- A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
  - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
  - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
  - El producto estará seco y exento de grumos.

#### **2.1.6.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

#### **2.1.7.- Materiales cerámicos**

##### **2.1.7.1.- Ladrillos cerámicos para revestir**

###### **2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

###### **2.1.7.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

###### **2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### **2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### **2.1.7.2.- Bloques de termoarcilla**

##### **2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

##### **2.1.7.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se almacenarán de forma que no se rompan o desportillen.
- No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características, tales como cenizas, fertilizantes o grasas.

#### **2.1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Las fábricas de termoarcilla se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C.
- Los bloques se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### **2.1.7.3.- Baldosas cerámicas**

##### **2.1.7.3.1.- Condiciones de suministro**

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

##### **2.1.7.3.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.7.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

##### **2.1.7.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

#### **2.1.7.4.- Material de rejuntado para baldosas cerámicas**

##### **2.1.7.4.1.- Condiciones de suministro**

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

##### **2.1.7.4.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
    - Nombre del producto.
    - Marca del fabricante y lugar de origen.
    - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
    - Número de la norma y fecha de publicación.
    - Identificación normalizada del producto.
    - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.7.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

##### **2.1.7.4.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

#### **2.1.8.- Prefabricados de cemento**

##### **2.1.8.1.- Adoquines de hormigón**

##### **2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los adoquines se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

#### **2.1.8.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

#### **2.1.9.- Sistemas de placas**

##### **2.1.9.1.- Placas de yeso laminado**

##### **2.1.9.1.1.- Condiciones de suministro**

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

##### **2.1.9.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
  - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
    - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
    - Tipo de placa.
    - Norma de control.
  - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

■ Inspecciones:

- Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

**2.1.9.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

**2.1.9.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

**2.1.9.2.- Perfiles metálicos para placas de yeso laminado**

**2.1.9.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
  - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
  - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
  - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
  - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.

- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

#### **2.1.9.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
    - El nombre de la empresa.
    - Norma que tiene que cumplir.
    - Dimensiones y tipo del material.
    - Fecha y hora de fabricación.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

#### **2.1.9.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.



- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

### **2.1.9.3.- Pastas para placas de yeso laminado**

#### **2.1.9.3.1.- Condiciones de suministro**

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

#### **2.1.9.3.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.9.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.

- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

#### **2.1.9.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

#### **2.1.10.- Suelos de madera**

##### **2.1.10.1.- Suelos laminados**

###### **2.1.10.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los tableros se deben suministrar en paquetes que los protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

###### **2.1.10.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

###### **2.1.10.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en su embalaje.
- Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen.

###### **2.1.10.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Antes de instalar el producto se debe acomodar éste a las condiciones de temperatura (preferiblemente entre 15°C y 25°C) y humedad ambiente (entre 50% y 70%) propias de la habitación en la que vaya a ser instalado.

- Los embalajes se deben dejar cerrados durante un periodo mínimo de 48 horas en la habitación a la que esté destinado, en posición horizontal y separado de las paredes.
- Para la colocación del suelo laminado, se partirá de una superficie seca, limpia y nivelada. Se eliminarán todas las irregularidades que pudiesen suponer un mal asiento del tablero sobre la base de pavimento.

#### **2.1.11.- Aislantes e impermeabilizantes**

##### **2.1.11.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas**

###### **2.1.11.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

###### **2.1.11.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

###### **2.1.11.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

###### **2.1.11.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

### **2.1.11.2.- Aislantes de lana mineral**

#### **2.1.11.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

#### **2.1.11.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.11.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

#### **2.1.11.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

- Los productos deben colocarse siempre secos.

### **2.1.11.3.- Aislantes proyectados de espuma de poliuretano**

#### **2.1.11.3.1.- Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

#### **2.1.11.3.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
    - Conductividad térmica (W/(mK)).
    - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.11.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.
- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

#### **2.1.11.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.

- En cuanto al envase de aplicación:
  - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
  - No calentar por encima de 50°C.
  - Evitar la exposición al sol.
  - No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

## **2.1.12.- Carpintería y cerrajería**

### **2.1.12.1.- Puertas de madera**

#### **2.1.12.1.1.- Condiciones de suministro**

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

#### **2.1.12.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La escuadría y planeidad de las puertas.
    - Verificación de las dimensiones.

#### **2.1.12.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

#### **2.1.12.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

### **2.1.12.2.- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

#### **2.1.12.2.1.- Condiciones de suministro**

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

#### **2.1.12.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.12.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

### **2.1.13.- Instalaciones**

#### **2.1.13.1.- Canalones y bajantes de PVC-U**

##### **2.1.13.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

### **2.1.13.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **2.1.13.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
  
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
  
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
  
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
  
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
  
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.



- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

### **2.1.13.2.- Tubos de polietileno**

#### **2.1.13.2.1.- Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

#### **2.1.13.2.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.13.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### **2.1.13.3.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)**

#### **2.1.13.3.1.- Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

#### **2.1.13.3.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**2.1.13.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

**2.1.13.4.- Tubos de cobre**

**2.1.13.4.1.- Condiciones de suministro**

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
  - En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

- En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

#### **2.1.13.4.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos de  $DN \geq 10$  mm y  $DN \leq 54$  mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
  - Los tubos de  $DN > 6$  mm y  $DN < 10$  mm, o  $DN > 54$  mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.13.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

#### **2.1.13.4.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.
  - Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
  - Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

#### **2.1.13.5.- Grifería sanitaria**

##### **2.1.13.5.1.- Condiciones de suministro**

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

##### **2.1.13.5.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
    - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
      - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
    - Para los mezcladores termostáticos
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - Las letras LP (baja presión).

- Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
  - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
  - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
- Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.
  
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
  
- Inspecciones:
  - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
    - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
    - El color y textura uniforme en toda su superficie.

#### **2.1.13.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### **2.1.13.6.- Aparatos sanitarios cerámicos**

##### **2.1.13.6.1.- Condiciones de suministro**

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

##### **2.1.13.6.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material dispondrá de los siguientes datos:
    - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
    - Las instrucciones para su instalación.
  
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.13.6.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

## **2.1.14.- Varios**

### **2.1.14.1.- Equipos de protección individual**

#### **2.1.14.1.1.- Condiciones de suministro**

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

#### **2.1.14.1.2.- Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.14.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### **2.1.14.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
  - La gravedad del riesgo.
  - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
  - Las prestaciones del propio equipo.
  - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

## **2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.



## **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

## **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del

cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

## **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

## **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.1.- Acondicionamiento del terreno**

**Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Normativa CTE.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

## **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

**Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista.

Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

**Unidad de obra ADE010b: Excavación de zanjas para saneamiento hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

## **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.



**Unidad de obra ASA010: Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra ASA010b: Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra ASA010c: Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra ASA010d: Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra ASA010e: Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores

100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra ASA010f: Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.



## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra ASB010: Acometida de saneamiento de aguas residuales industriales a depósito enterrado, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

**Unidad de obra ASB010b: Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

**Unidad de obra ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

**Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

**Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

**Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción**

**de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.



### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la base de la solera.

#### **2.2.2.- Cimentaciones**

**Unidad de obra CRL030: Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CSZ030: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
  
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de

fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra CAV030: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

### 2.2.3.- Estructuras

**Unidad de obra EAM040: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAM040b: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAM040c: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.



## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye las placas de anclaje de los pilares a la cimentación.

**Unidad de obra EAS030: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 96,0796 cm de longitud total.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 96,0796 cm de longitud total.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAS030b: Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 46,6973 cm de longitud total.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 46,6973 cm de longitud total.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAT030: Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas con soldadura. Incluso accesorios y elementos de anclaje.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.4.- Fachadas y particiones**

**Unidad de obra FFZ030: Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ejecución de hoja exterior de 24 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante

piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, sin incluir el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, sin incluir el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra FFR010: Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, jambas y mochetas, cajeado en el perímetro de los huecos, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
  
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

## **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra FFQ010: Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
  
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.



- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

#### **2.2.5.- Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.**

**Unidad de obra LCL060: Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con**

el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

**Unidad de obra LCL060b: Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

#### **Unidad de obra LCL060c: Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones**

**1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7  $W/(m^2K)$ ; espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de**

la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

**Unidad de obra LEL010: Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x203 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LEM010: Puerta interior de entrada de 203x90x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior de entrada a la vivienda de 203x92,5x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica, ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Solidez del conjunto. Aplomado y ajuste de las hojas.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra LPA010: Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.



## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LPA010b: Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LPA010c: Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LPM010b: Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF,

con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LPM021: Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LIC010: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra LIM010: Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.



## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.6.- Remates y ayudas**

**Unidad de obra HYA010: Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra HYA010b: Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo**

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **2.2.7.- Instalaciones**

**Unidad de obra ICG230: Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con**

**caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, caudal másico de gas de escape 6,6 kg/s a carga total y 1,3 kg/s a carga parcial, con contenido de CO<sub>2</sub> 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de impulsión disponible 70 Pa, temperatura de impulsión hasta 100°C, contenido de agua 15,8 l, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y acondicionada.

El pavimento de apoyo de la caldera será de material incombustible, impermeable, estará nivelado y habrá instalado un sumidero sifónico para el vaciado de la caldera y el drenaje de la válvula de seguridad.

#### **DEL CONTRATISTA**

Coordinará al instalador de la caldera con los instaladores de otras instalaciones que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La caldera quedará fijada sólidamente en bancada o paramento y con el espacio suficiente a su alrededor para permitir las labores de limpieza y mantenimiento.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS005: Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS010: Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS010b: Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexas y probada.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS015: Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS020: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.



### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS020b: Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICS040: Vaso de expansión, capacidad 12 l.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vaso de expansión, capacidad 12 l, de 305 mm de altura y 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040: Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 373,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040b: Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040c: Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 522,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040d: Radiador de aluminio inyectado, con 597,6 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático,

taponés, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040e: Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 672,3 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, taponés, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040f: Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040g: Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 821,7 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040h: Radiador de aluminio inyectado, con 971,1 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 971,1 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040i: Radiador de aluminio inyectado, con 1120,5 kcal/h de emisión calorífica, de 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1120,5 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICE040j: Radiador de aluminio inyectado, con 1269,9 kcal/h de emisión calorífica, de 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 1269,9 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que los paramentos están acabados.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICX025: Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexión con la red eléctrica.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 141 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
  
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010b: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010c: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010d: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010e: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.**

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado. Raspado y limpieza. Colocación de la vaina. Colocación de tubos. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IGI005: Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras de gas autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de las tuberías. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco. Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de gas, hasta la recepción de los aparatos a conectar.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: UNE 60670-8. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanqueidad para la entrega de la instalación receptora

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IGW005: Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IGW005b: Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
  
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
  
- Normas de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IGW015: Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**Unidad de obra IGW020: Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011.
- UNE 60670-4. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra III100: Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III100b: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de

polycarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III120: Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra III130: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III130b: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.



### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III130c: Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III140: Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra III150: Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOD004: Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS010: Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS020: Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOB030: Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
  
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOB030b: Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IPI010: Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350  $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350  $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de**

protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350  $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350  $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- ITC-BT-23 y GUÍA-BT-23. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su ubicación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISB020: Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISC010: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005d: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.



## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ISD005e: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ISD005f: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

**Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad**

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones**

**Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAA010b: Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAA010c: Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAA010d: Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAA010e: Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.



## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAF010: Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie del soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAP010: Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta la terminación de la partición interior.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAO030: Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice el trasdosado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAK010: Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra NAK020: Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de  $0,2 \text{ mm}$  de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de  $0,2 \text{ mm}$  de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.9.- Revestimientos y trasdosados**

**Unidad de obra RAG011: Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra RIP030: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

**Unidad de obra RPE011: Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 10 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra RPG010: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio.

Se comprobará que la superficie a revestir está bien preparada, no encontrándose sobre ella cuerpos extraños ni manchas calcáreas o de agua de condensación.

Se comprobará que la palma de la mano no se mancha de polvo al pasarla sobre la superficie a revestir.

Se desechará la existencia de una capa vitrificada, raspando la superficie con un objeto punzante.

Se comprobará la absorción del soporte con una brocha húmeda, considerándola suficiente si la superficie humedecida se mantiene oscurecida de 3 a 5 minutos.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

La humedad relativa será inferior al 70%.

En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

**Unidad de obra RPR011: Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento interior.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de revoco liso de espesor mínimo 10 mm, mediante la aplicación manual sobre un paramento interior, previamente enfoscado (no incluido en este precio), de dos capas de mortero de cal aérea apagada; la primera de dosificación 1:4 y árido grueso y la segunda, que lleva incluido el pigmento en su masa, de dosificación 1:3 y árido fino de granulometría muy cuidada. Acabado superficial: lavado de la superficie de la última capa aplicada con agua y cepillo o brocha de pelo. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPR. Revestimientos de paramentos: Revocos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

El enfoscado de la superficie soporte deberá haber fraguado y estar seco.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijados a los paramentos, tales como canalizaciones y marcos o premarcos de puertas y ventanas.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación y aplicación de una primera capa. Preparación y aplicación de una segunda capa. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Repasos y limpieza final.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup> e incluyendo el desarrollo de las mochetas.

**Unidad de obra RSB015: Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de apoyo presenta una planeidad adecuada y cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se podrá transitar sobre la base de hormigón ligero durante las 24 horas siguientes a su formación, debiendo esperar siete días para continuar con los trabajos de construcción y diez días para la colocación sobre él del pavimento. Se protegerá la capa superficial para evitar un secado rápido debido a la acción del sol y de las corrientes de aire.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

**Unidad de obra RSL010: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, acabado con capa superficial de protección plástica, ensamblado mediante encolado simple completo entre las tablas, con adhesivo tipo D3 (antihumedad). Todo el conjunto instalado en sistema flotante machihembrado sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Incluso p/p de molduras cubrejuntas, adhesivo y accesorios de montaje para el pavimento laminado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.

Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.

Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.

Se comprobará que los precercos de las puertas están colocados.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Encolado de las tablas a través del machihembrado. Limpieza de restos de adhesivo que puedan rebosar por las juntas. Colocación y recorte de la última hilada. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Ocultación de la fijación por enmasillado.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y rozaduras. Se protegerá frente a la humedad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RRY015: Trasdoso autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [15 cortafuego (DF)], anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Trasdoso autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares y las ayudas de albañilería para instalaciones, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

**Unidad de obra RTC015: Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), liso (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los perfiles primarios mediante conectores tipo caballete y colocadas con una modulación máxima de 500 mm entre ejes. Incluso banda acústica, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica de dilatación. Fijación del perfil perimetral. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Tratamiento de juntas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

#### **2.2.10.- Señalización y equipamiento**

**Unidad de obra SAL010: Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la encimera.

#### **2.2.11.- Urbanización interior de la parcela**

**Unidad de obra UAI010: Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UAP010: Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados con encofrados metálicos amortizables en 20 usos con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El pozo quedará totalmente estanco.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra UAP010b: Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; cuerpo y cono asimétrico del pozo, de 20 cm de espesor, de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, conformados con encofrados metálicos amortizables en 20 usos con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del encofrado metálico para formación del cuerpo y del cono asimétrico del pozo. Vertido y compactación del hormigón en formación de pozo. Retirada del encofrado. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El pozo quedará totalmente estanco.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

**Unidad de obra UII020: Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles,**

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. Tendrá una adecuada fijación al soporte.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.

#### **Unidad de obra UJC020: Césped por siembra de mezcla de semillas.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá arraigo al terreno.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UJV010: Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m, suministradas en contenedor y plantadas en zanja. Incluso p/p de aporte de tierras y primer riego.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá arraigo al terreno.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra USA100: Arqueta de desbaste de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 950x595x475 mm, con boca de entrada y boca de salida, de 110 mm de diámetro.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de desbaste de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 950x595x475 mm, con boca de entrada y boca de salida, de 110 mm de diámetro, tapa, reja de gruesos, cesta extraíble y rastrillo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta no presentará fugas.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra USR010: Depósito enterrado de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, con boca de acceso de 650 mm de diámetro con tapa, boca de entrada y boca de salida de 160 mm de diámetro.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El depósito no presentará fugas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra USR010b: Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3500 litros.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3500 litros, con boca de entrada de 110 mm de diámetro y boca de salida de 200 mm de diámetro con tapa.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El depósito no presentará fugas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UVA010: Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de ejes. Corte y ensamble de las piezas. Colocación y fijación provisional de la valla. Aplomado y nivelación. Fijación definitiva de la valla.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra UVP010: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/l y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexión eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UVP010b: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexión eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos. Puesta en marcha.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UVR010: Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado de parcela mediante verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

### **Unidad de obra UXA020: Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 ( $5 \leq CBR < 10$ ), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 ( $5 \leq CBR < 10$ ), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color gris, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá arraigo al terreno.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra USA100: Arqueta de desbaste de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 950x595x475 mm, con boca de entrada y boca de salida, de 110 mm de diámetro.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de desbaste de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 950x595x475 mm, con boca de entrada y boca de salida, de 110 mm de diámetro, tapa, reja de gruesos, cesta extraíble y rastrillo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta no presentará fugas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra USR010: Depósito enterrado de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros, con boca de acceso de 650 mm de diámetro con tapa, boca de entrada y boca de salida de 160 mm de diámetro.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El depósito no presentará fugas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra USR010b: Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3500 litros.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3500 litros, con boca de entrada de 110 mm de diámetro y boca de salida de 200 mm de diámetro con tapa.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El depósito no presentará fugas.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UVA010: Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de ejes. Corte y ensamble de las piezas. Colocación y fijación provisional de la valla. Aplomado y nivelación. Fijación definitiva de la valla.



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UVP010: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/l y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UVP010b: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos. Puesta en marcha.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UVR010: Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Vallado de parcela mediante verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio). Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

**Unidad de obra UXA020: Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 ( $5 \leq \text{CBR} < 10$ ), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor,**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 ( $5 \leq \text{CBR} < 10$ ), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color gris, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de maestras y niveles. Corte de las piezas. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.12.- Gestión de residuos

**Unidad de obra GTA010: Transporte de tierras con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de tierras con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.

### 2.2.13.- Seguridad y salud

**Unidad de obra YID010: Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos**

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

**Unidad de obra YID010b: Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

**Unidad de obra YIM010: Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM010b: Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM010c: Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIO010: Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIP010: Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIU005: Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIV020: Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YMM010: Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YMR010: Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.

**Unidad de obra YPC010: Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, instalación y comprobación.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler

#### **2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

#### **C CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de

nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

#### **2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible,

dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Valladolid, 5 de Mayo de 2019

Fdo: Silvia Pequeño Luengo  
Alumna de Ingeniería del grado de Industrias Agrarias y Alimentarias



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS**

**Proyecto de una bodega de elaboración de  
vino blanco ecológico acogido a la  
Denominación de Origen Rueda en el  
municipio de La Seca (Valladolid)**

## **DOCUMENTO 4. MEDICIONES**

Alumno: Silvia Pequeño Luengo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez  
Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Junio de 2019

Copia para el tutor/a

# Documento 4. MEDICIONES



## 1. Estudios previos

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	1	Estudio geotécnico completo con ensayos de campo (calicatas y penetraciones).	
<b>Total 1 :</b>			<b>1,000</b>

## 2. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

### 2.1 Movimiento de tierras

2.1	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	
-----	----------------	---	--

**Total m<sup>2</sup> : 1.120,000**

2.2	M <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.	
-----	----------------	---	--

**Total m<sup>3</sup> : 212,700**

2.3	M <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para saneamiento en terrenos compactos mediante medios mecánicos, con extracción de tierras en los brdes hasta una profundidad de 2 m, y carga a camión. Según CTE-DB-HS	
-----	----------------	---	--

**Total m<sup>3</sup> : 200,000**

### 2.2 Red de saneamiento horizontal

2.4	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
-----	----	---	--

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1,000			1,000	
1	1,000			1,000	
1	1,000			1,000	
				3,000	3,000

**Total Ud : 3,000**

2.5	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
-----	----	---	--

**Total Ud : 1,000**

2.6	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
-----	----	---	--

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 2. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción						Medición	
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	
2.7	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
2.8	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
							2,000	2,000	
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>	
2.9	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
			1	1,000			1,000		
							4,000	4,000	
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>	

## 2. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.10	M	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	
			<b>Total m : 1,330</b>
2.11	M	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	
			<b>Total m : 4,720</b>
2.12	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>
2.13	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	
			<b>Total m : 168,080</b>

## 2.3 Nivelación

2.14	M <sup>2</sup>	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nivel 1			1	1.103,500			1.103,500	
							1.103,500	1.103,500
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>1.103,500</b>
2.15	M <sup>2</sup>	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 2. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción		Medición
	<i>Nivel 1</i>		1 1.103,500	1.103,500
				<hr/> 1.103,500
				<b>Total m² : 1.103,500</b>

### 3. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>3.1 Regularización</b>								
<b>3.1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1			1	4,840			4,840	
2			1	4,840			4,840	
3			1	10,240			10,240	
4			1	10,240			10,240	
5			1	12,960			12,960	
6			1	12,960			12,960	
7			1	12,960			12,960	
8			1	12,960			12,960	
9			1	12,960			12,960	
10			1	12,960			12,960	
11			1	12,960			12,960	
12			1	12,960			12,960	
13			1	12,960			12,960	
14			1	12,960			12,960	
15			1	12,960			12,960	
16			1	12,960			12,960	
17			1	12,960			12,960	
18			1	12,960			12,960	
19			1	10,240			10,240	
20			1	10,240			10,240	
21			1	4,840			4,840	
22			1	4,840			4,840	
23			1	2,720			2,720	
24			1	5,060			5,060	
25			1	2,720			2,720	
26			1	2,720			2,720	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### 3. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción		Medición
27	1	2,720		2,720
28	1	5,060		5,060
C.1 [2 - 4]	1	0,800		0,800
C.1 [26 - 2]	1	1,230		1,230
C.1 [4 - 6]	1	0,520		0,520
C.1 [28 - 26]	1	1,820		1,820
C.1 [27 - 28]	1	1,820		1,820
C.1 [1 - 27]	1	1,230		1,230
C.1 [1 - 3]	1	0,800		0,800
C.1 [3 - 5]	1	0,520		0,520
C.1 [5 - 7]	1	0,440		0,440
C.1 [7 - 9]	1	0,440		0,440
C.1 [9 - 11]	1	0,440		0,440
C.1 [11 - 13]	1	0,440		0,440
C.1 [13 - 15]	1	0,440		0,440
C.1 [15 - 17]	1	0,440		0,440
C.1 [17 - 19]	1	0,520		0,520
C.1 [19 - 21]	1	0,800		0,800
C.1 [21 - 25]	1	1,230		1,230
C.1 [25 - 24]	1	1,820		1,820
C.1 [24 - 23]	1	1,820		1,820
C.1 [23 - 22]	1	1,230		1,230
C.1 [20 - 22]	1	0,800		0,800
C.1 [18 - 20]	1	0,520		0,520
C.1 [16 - 18]	1	0,440		0,440
C.1 [14 - 16]	1	0,440		0,440
C.1 [12 - 14]	1	0,440		0,440
C.1 [10 - 12]	1	0,440		0,440
C.1 [8 - 10]	1	0,440		0,440
C.1 [6 - 8]	1	0,440		0,440

---

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### 3. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
							285,520	285,520
							<b>Total m² :</b>	<b>285,520</b>

### 3.2 Superficiales

**3.2**      **M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	18	3,000	3,000	1,000	162,000	
2	4	2,000	2,000	1,000	16,000	
25	6	1,650	1,650	1,000	16,335	
					194,335	194,335
					<b>Total m³ :</b>	<b>194,335</b>

### 3.3 Arriostramientos

**3.3**      **M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1 [2 - 4]	1	0,320			0,320	
C.1 [26 - 2]	1	0,490			0,490	
C.1 [4 - 6]	1	0,210			0,210	
C.1 [28 - 26]	1	0,730			0,730	
C.1 [27 - 28]	1	0,730			0,730	
C.1 [1 - 27]	1	0,490			0,490	
C.1 [1 - 3]	1	0,320			0,320	
C.1 [3 - 5]	1	0,210			0,210	
C.1 [5 - 7]	1	0,180			0,180	
C.1 [7 - 9]	1	0,180			0,180	
C.1 [9 - 11]	1	0,180			0,180	
C.1 [11 - 13]	1	0,180			0,180	
C.1 [13 - 15]	1	0,180			0,180	
C.1 [15 - 17]	1	0,180			0,180	
C.1 [17 - 19]	1	0,210			0,210	



### 3. Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción		Medición
C.1 [19 - 21]	1	0,320		0,320
C.1 [21 - 25]	1	0,490		0,490
C.1 [25 - 24]	1	0,730		0,730
C.1 [24 - 23]	1	0,730		0,730
C.1 [23 - 22]	1	0,490		0,490
C.1 [20 - 22]	1	0,320		0,320
C.1 [18 - 20]	1	0,210		0,210
C.1 [16 - 18]	1	0,180		0,180
C.1 [14 - 16]	1	0,180		0,180
C.1 [12 - 14]	1	0,180		0,180
C.1 [10 - 12]	1	0,180		0,180
C.1 [8 - 10]	1	0,180		0,180
C.1 [6 - 8]	1	0,180		0,180
				<hr/>
				9,160
				<b>Total m³ :</b>
				<b>9,160</b>

## 4. Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>4.1 Acero</b>								
4.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N1/N2)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N3/N4)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N6/N7)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N8/N9)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N11/N12)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N13/N14)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N16/N17)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N18/N19)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N21/N22)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N23/N24)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N26/N27)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N28/N29)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N31/N32)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N33/N34)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N36/N37)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N38/N39)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N41/N42)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N43/N44)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N46/N47)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N48/N49)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N51/N52)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N53/N54)	1	872,020			872,020	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N56/N57)	1	377,760			377,760	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N58/N55)	1	435,710			435,710	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N60/N59)	1	377,760			377,760	

#### 4. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición		
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N67/N61)	1	377,760	377,760
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N68/N64)	1	377,760	377,760
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N69/N5)	1	435,710	435,710
					21.566,900
					<b>Total kg : 21.566,900</b>

4.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N2/N5)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N4/N5)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N12/N15)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N14/N15)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N17/N20)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N19/N20)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N22/N25)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N24/N25)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N27/N30)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N29/N30)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N32/N35)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N34/N35)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N37/N40)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N39/N40)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N42/N45)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N44/N45)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N52/N55)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N54/N55)	1	644,040			644,040	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N63/N57)	1	169,350			169,350	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N61/N62)	1	169,350			169,350	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N66/N59)	1	169,350			169,350	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N64/N65)	1	169,350			169,350	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N7/N12)	1	123,230			123,230	

#### 4. Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N12/N17)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N17/N22)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N22/N27)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N27/N32)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N32/N37)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N37/N42)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N42/N47)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N47/N52)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N2/N7)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N10/N15)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N15/N20)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N20/N25)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N25/N30)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N30/N35)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N35/N40)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N40/N45)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N45/N50)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N50/N55)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N5/N10)	1	38,000	38,000
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N4/N9)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N9/N14)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N14/N19)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N19/N24)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N24/N29)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N29/N34)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N34/N39)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N44/N49)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico Pieza (N49/N54)	1	123,230	123,230
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N39/N44)	1	123,230	123,230

#### 4. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición		
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N65/N10)	1	237,720	237,720
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N7/N65)	1	319,820	319,820
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N62/N10)	1	237,720	237,720
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N9/N62)	1	319,820	319,820
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N63/N50)	1	237,720	237,720
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N49/N63)	1	319,820	319,820
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N47/N66)	1	319,820	319,820
		BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N66/N50)	1	237,720	237,720
					17.344,880
					17.344,880
					<b>Total kg : 17.344,880</b>

**4.3 Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N47/N59)	1	23,750			23,750	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N59/N50)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N57/N50)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N49/N57)	1	23,750			23,750	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N54/N63)	1	23,750			23,750	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N63/N55)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N66/N55)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N52/N66)	1	23,750			23,750	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N2/N65)	1	23,750			23,750	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N65/N5)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N62/N5)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N4/N62)	1	23,750			23,750	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N9/N61)	1	23,750			23,750	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N61/N10)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N64/N10)	1	33,760			33,760	
BodegaVinoBlancoEcológico - Pieza (N7/N64)	1	23,750			23,750	
					460,080	460,080
					<b>Total kg : 460,080</b>	<b>460,080</b>



#### 4. Estructuras

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Placa base (300x300x11)	1				1,000	
		Placa base (300x300x11)	1				1,000	
		Placa base (300x300x11)	1				1,000	
		Placa base (300x300x11)	1				1,000	
		Placa base (300x300x11)	1				1,000	
		Placa base (300x300x11)	1				1,000	
							6,000	6,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>
<b>4.6</b>	<b>Kg</b>	Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sin detalle	18				18,000	
							18,000	18,000
							<b>Total kg :</b>	<b>18,000</b>

## 5. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

### 5.1 Cubiertas

5.1 M<sup>2</sup> Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente 10%.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	960				960,000	
					960,000	960,000
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>960,000</b>

5.2 1 Porche para cubierta de chapa perfilada simple incluyendo perfilería en acero y sistemas de anclaje. De dimensiones 7x2 m

**Total 1 : 1,000**

### 5.2 Fábrica no estructural

5.3 M<sup>2</sup> Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Nivel 1</i>	1	42,160			42,160	
	1	57,190			57,190	
<i>A descontar hueco</i>	1	-9,000			-9,000	
<i>Nivel 1</i>	1	41,120			41,120	
	1	16,930			16,930	
	1	23,570			23,570	
	1	25,020			25,020	
<i>A descontar hueco</i>	1	-9,000			-9,000	
<i>Nivel 1</i>	1	31,960			31,960	
	1	42,160			42,160	
	1	21,380			21,380	
	1	11,560			11,560	
	1	20,700			20,700	
	1	14,720			14,720	
	1	32,360			32,360	
<i>A descontar hueco</i>	1	-9,000			-9,000	
<i>Nivel 1</i>	1	36,200			36,200	



## 5.Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
	<i>Nivel 2</i>		1	51,940			51,940	
			1	70,280			70,280	
			1	50,440			50,440	
			1	50,370			50,370	
			1	30,670			30,670	
			1	39,220			39,220	
			1	51,940			51,940	
			1	31,310			31,310	
			1	78,710			78,710	
			1	51,210			51,210	
			1	58,720			58,720	
							954,840	
							954,840	
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	
							<b>954,840</b>	
<b>5.4</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Nivel 1</i>		1	9,070			9,070	
			1	9,070			9,070	
			1	15,230			15,230	
			1	15,230			15,230	
			1	4,490			4,490	
			1	4,490			4,490	
			1	11,390			11,390	
			1	11,390			11,390	
			1	9,610			9,610	
			1	9,280			9,280	
			1	10,740			10,740	
			1	8,540			8,540	
			1	4,490			4,490	
			1	5,790			5,790	
			1	3,810			3,810	

## 5. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1	4,920	4,920
	1	7,710	7,710
	1	11,410	11,410
	1	11,320	11,320
	1	16,630	16,630
	1	20,700	20,700
	1	5,400	5,400
	1	9,510	9,510
	1	11,180	11,180
	1	-7,500	-7,500
	1	41,580	41,580
	1	41,580	41,580
	1	32,180	32,180
	1	-7,500	-7,500
	1	32,180	32,180
	1	-7,500	-7,500
	1	35,640	35,640
	1	-7,500	-7,500
	1	35,640	35,640
	1	-7,500	-7,500
	1	3,600	3,600
	1	3,600	3,600
	1	10,410	10,410
	1	10,410	10,410
	1	3,650	3,650
	1	3,650	3,650
	1	8,490	8,490
	1	8,490	8,490
	1	10,710	10,710
	1	10,710	10,710

## 5.Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
	1		18,780
	1		24,880
	1	A descontar hueco	-7,500
	1	Nivel 1	10,740
	1		8,440
	1		5,780
	1		4,270
	1		8,370
	1		8,540
	1		10,740
	1		10,020
	1		10,020
	1		8,270
	1		8,270
	1		1,380
	1		1,380
	1		10,290
	1		10,290
	1		11,930
	1		11,930
	1		4,380
	1		4,950
	1		4,370
	1		4,830
	1		8,370
	1		4,230
	1		4,230
	1	Nivel 2	15,030
	1		15,030
	1		52,970

## 5. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	52,970	52,970	
	1	15,280	15,280	
	1	15,280	15,280	
	1	13,390	13,390	
	1	13,390	13,390	
	1	15,930	15,930	
	1	15,930	15,930	
	1	14,710	14,710	
	1	14,710	14,710	
	1	80,580	80,580	
	1	80,580	80,580	
	1	51,140	51,140	
	1	51,140	51,140	
	1	57,910	57,910	
	1	57,910	57,910	
	1	27,120	27,120	
	1	27,120	27,120	
	1	40,990	40,990	
	1	40,990	40,990	
	1	27,120	27,120	
	1	27,120	27,120	
	1	1,490	1,490	
	1	1,490	1,490	
	1	40,500	40,500	
	1	40,500	40,500	
			1.606,920	1.606,920
			<b>Total m² :</b>	<b>1.606,920</b>

<b>5.5</b>	<b>M²</b>	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
------------	-----------	--	------	-------	-------	------	---------	----------

## 5.Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		<i>Nivel 1</i>	1	42,160	42,160
			1	57,190	57,190
		<i>A descontar hueco</i>	1	-9,000	-9,000
		<i>Nivel 1</i>	1	41,120	41,120
			1	16,930	16,930
			1	23,570	23,570
			1	25,020	25,020
		<i>A descontar hueco</i>	1	-9,000	-9,000
		<i>Nivel 1</i>	1	31,960	31,960
			1	42,160	42,160
			1	21,380	21,380
			1	11,560	11,560
			1	20,700	20,700
			1	14,720	14,720
			1	32,360	32,360
		<i>A descontar hueco</i>	1	-9,000	-9,000
		<i>Nivel 1</i>	1	36,200	36,200
		<i>Nivel 2</i>	1	51,690	51,690
			1	69,950	69,950
			1	50,200	50,200
			1	50,140	50,140
			1	30,530	30,530
			1	39,040	39,040
			1	51,690	51,690
			1	31,190	31,190
			1	78,430	78,430
			1	51,020	51,020
			1	58,510	58,510
				952,420	952,420
				<b>Total m² :</b>	<b>952,420</b>

## 6. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción						Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	--	----------

### 6.1 Puertas de uso industrial

6.1	M <sup>2</sup>	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.						
-----	----------------	---	--	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	4				4,000	
					4,000	4,000
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>4,000</b>

6.2	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).					
-----	----	--	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	3				3,000	
					3,000	3,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>

### 6.2 Carpintería

6.3	Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.					
-----	----	--	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	2				2,000	
					2,000	2,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

6.4	Ud	Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x203 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.					
-----	----	---	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 6.Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.5	Ud	Puerta interior de entrada de 203x90x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
6.6	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>
6.7	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
6.8	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
6.9	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>
6.10	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		2				2,000	
							2,000	2,000

## 6. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
6.11	Ud	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>3,000</b>
6.12	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>5,000</b>
6.13	Ud	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>



## 7. Mobiliario de aseos y vestuarios

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
7.2	Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 900x700x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
7.3	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 7. Mobiliario de aseos y vestuarios

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.4	Ud	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, autoportante, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 395 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>
7.5	2	Armario taquilla con 6 compartimentos en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, Dimensiones: 0,9x0,45x1,8 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total 2 :</b>	<b>2,000</b>
7.6	2	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero. Dimensiones: 1,5x0,34x0,48 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total 2 :</b>	<b>2,000</b>

## 8. Mobiliario industrial

Nº	Ud	Descripción						Medición	
8.1	2	Pasarela de acceso a depósitos, con una anchura de 800 mm., con estructura, soporte y barandillas construidas en acero inoxidable, piso en framex galvanizado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<hr/>						
			<i>Sin detalle</i>	2				2,000	
								<hr/> 2,000	2,000
						<b>Total 2 :</b>	<b>2,000</b>		
8.2	4	Escalera de gato. Construida en acero inoxidable para acceso a pasarelas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<hr/>						
			<i>Sin detalle</i>	4				4,000	
								<hr/> 4,000	4,000
						<b>Total 4 :</b>	<b>4,000</b>		
8.3	1	Estantería en acero inoxidable Dimensiones: 1,85x0,4 x1,6 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<hr/>						
			<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
								<hr/> 1,000	1,000
						<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>		
8.4	1	Construido en acero inoxidable a 3 alturas, 4 calles adaptado a palets europeos (dim: 1200 x 800) Dimensiones: 6,5x3x6m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<hr/>						
			<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
								<hr/> 1,000	1,000
						<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>		

## 9. Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>9.1 Ayudas de albañilería</b>			
9.1	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	
			<b>Total m<sup>2</sup> : 500,000</b>
9.2	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	
			<b>Total m<sup>2</sup> : 100,000</b>

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>10.1 Frío</b>			
10.1	1	Enfriadora de agua, condensada por aire, ventiladores axiales, mediante refrigerante ecológico R410a, con compresores de tipo Scroll. Con una carpintería formada por una estructura y base de acero galvanizado y pintado con "catoferesi", ideal para instalación en espacios abiertos y un evaporador de expansión directa, construido mediante placas de acero inoxidable AISI 316 de alta eficiencia.	<b>Total 1 : 1,000</b>
10.2	1	Depósito pulmón fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, aislado con 5 cm de poliuretano, fondo plano, partido en dos (una parte para el agua caliente y otra para el agua fría).	<b>Total 1 : 1,000</b>
10.3	1	Bancada de bombas construida en acero inoxidable, con patas de nivelación. Se incluye en este apartado la tubería de interconexión de las bombas con el depósito pulmón de poliéster, con todos los accesorios y colectores y la red de distribución de agua desde el equipo de frío hasta los depósitos, compuesta por tuberías de PVC liso de saneamiento	<b>Total 1 : 1,000</b>
10.4	1	Fancoil para la sala de barricas	<b>Total 1 : 1,000</b>

## 10.2 Calefacción, climatización y A.C.S.

10.5	Ud	Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INDUSTRIA	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud : 1,000</b>	
10.6	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INDUSTRIA	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud : 1,000</b>	
10.7	M	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.						

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Nivel 1</i>	1	117,240			117,240	
							117,240	117,240
							<b>Total m :</b>	<b>117,240</b>
<b>10.8</b>	<b>M</b>	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Nivel 1</i>	1	35,130			35,130	
							35,130	35,130
							<b>Total m :</b>	<b>35,130</b>
<b>10.9</b>	<b>Ud</b>	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>INDUSTRIA</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.10</b>	<b>Ud</b>	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.11</b>	<b>Ud</b>	Vaso de expansión, capacidad 12l.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>INDUSTRIA</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.12</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>INDUSTRIA, Aseo masculino</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.13</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		INDUSTRIA, Vestuario femenino	1			1,000		
						1,000	1,000	
						<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	
<b>10.14</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INDUSTRIA, Vestuario masculino I	1				1,000	
		INDUSTRIA, Vestuario masculino	1				1,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>10.15</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 597,6 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INDUSTRIA, Laboratorio	1				1,000	
		INDUSTRIA, Vestuario masculino I	1				1,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>10.16</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INDUSTRIA, Laboratorio	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.17</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INDUSTRIA, Recepción	2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>10.18</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INDUSTRIA, Recepción	1				1,000	
							1,000	1,000

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total Ud : 1,000</b>	
10.19	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 971,1 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>INDUSTRIA, Vestuario femenino I</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud : 1,000</b>	
10.20	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1120,5 kcal/h de emisión calorífica, de 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>INDUSTRIA, Oficinas</i>	3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total Ud : 3,000</b>	
10.21	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1269,9 kcal/h de emisión calorífica, de 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>INDUSTRIA, Sala de catas</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud : 2,000</b>	
10.22	Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.						<b>Total Ud : 1,000</b>
10.23	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.						<b>Total Ud : 1,000</b>
							<b>Total Ud : 1,000</b>	
<b>10.3 Eléctricas</b>								
10.24	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> .						<b>Total Ud : 1,000</b>
10.25	M	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	0,540			0,540	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	17,820			17,820	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	11,180			11,180	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	503,770			503,770	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	334,650			334,650	
		<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	52,940			52,940	
							920,900	920,900
							<b>Total m :</b>	<b>920,900</b>
<b>10.26</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	18,580			18,580	
							18,580	18,580
							<b>Total m :</b>	<b>18,580</b>
<b>10.27</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1	19,270			19,270	
							19,270	19,270
							<b>Total m :</b>	<b>19,270</b>
<b>10.28</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	16,100			16,100	
							16,100	16,100
							<b>Total m :</b>	<b>16,100</b>
<b>10.29</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	4,650			4,650	
							4,650	4,650
							<b>Total m :</b>	<b>4,650</b>
<b>10.30</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	368,020			368,020	
							368,020	

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
							368,020	368,020
							<b>Total m :</b>	<b>368,020</b>
<b>10.31</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	203,320			203,320	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	178,280			178,280	
							381,600	381,600
							<b>Total m :</b>	<b>381,600</b>
<b>10.32</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1	1,620			1,620	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1	53,460			53,460	
							55,080	55,080
							<b>Total m :</b>	<b>55,080</b>
<b>10.33</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	18,580			18,580	
							18,580	18,580
							<b>Total m :</b>	<b>18,580</b>
<b>10.34</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1	74,320			74,320	
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1	19,270			19,270	
							93,590	93,590
							<b>Total m :</b>	<b>93,590</b>

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición	
10.35	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	4,650			4,650	
			<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1	77,080			77,080	
								81,730	81,730
							<b>Total m :</b>	<b>81,730</b>	
10.36	M	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	18,600			18,600	
								18,600	18,600
10.37	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	357,000			357,000	
			<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	196,880			196,880	
			<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	158,820			158,820	
					712,700	712,700			
							<b>Total m :</b>	<b>712,700</b>	
10.38	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1)</i>	1	183,300			183,300	
			<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	299,500			299,500	
			<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	286,490			286,490	
					769,290	769,290			
							<b>Total m :</b>	<b>769,290</b>	
10.39	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).							

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2)</i>	1	85,640			85,640	
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3)</i>	1	48,140			48,140	
							<u>133,780</u>	133,780
							<b>Total m :</b>	<b>133,780</b>
<b>10.40</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalación interior (Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4)</i>	1	16,100			16,100	
							<u>16,100</u>	16,100
							<b>Total m :</b>	<b>16,100</b>
<b>10.41</b>	<b>Ud</b>	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>CPM-1</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.42</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.43</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.44</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1				1,000	
							<u>1,000</u>	

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.45</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.46</b>	<b>Ud</b>	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cuadro de uso industrial 1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.47</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Cuadro de uso industrial 1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.48</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.49</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.50</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

### 10.4 Fontanería

<b>10.51</b>	<b>Ud</b>	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 19,04 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
--------------	-----------	---	--	--	--	--	-------------------	--------------

<b>10.52</b>	<b>Ud</b>	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,620949 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
--------------	-----------	--	--	--	--	--	-------------------	--------------

<b>10.53</b>	<b>Ud</b>	Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
--------------	-----------	--	--	--	--	--	-------------------	--------------

<b>10.54</b>	<b>Ud</b>	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
--------------	-----------	--	--	--	--	--	-------------------	--------------

<b>10.55</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
--------------	----------	---	--	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua fría</i>	1	83,430			83,430	
<i>Tubería de agua caliente</i>	1	17,860			17,860	
					101,290	101,290
					<b>Total m :</b>	<b>101,290</b>

<b>10.56</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
--------------	----------	---	--	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tubería de agua fría</i>	1	69,030			69,030	
<i>Tubería de agua caliente</i>	1	41,370			41,370	
<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	22,680			22,680	
					133,080	133,080
					<b>Total m :</b>	<b>133,080</b>

<b>10.57</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.						
--------------	----------	---	--	--	--	--	--	--

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua fría</i>	1	2,050			2,050	
							2,050	2,050
							<b>Total m :</b>	<b>2,050</b>
<b>10.58</b>	<b>Ud</b>	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Llave de local húmedo</i>	1	5,000			5,000	
							5,000	5,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>5,000</b>
<b>10.59</b>	<b>Ud</b>	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Válvula de corte</i>	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.60</b>	<b>Ud</b>	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>10.61</b>	<b>Ud</b>	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.5 Gas</b>								
<b>10.62</b>	<b>Ud</b>	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>10.63</b>	<b>Ud</b>	Acometida interior de gas, D=40 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 24,13 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.						
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.64	M	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.	<b>Total m : 2,330</b>
10.65	M	Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	<b>Total m : 2,010</b>
10.66	Ud	Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.	<b>Total Ud : 1,000</b>
10.67	Ud	Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.	<b>Total Ud : 1,000</b>
10.68	Ud	Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.	<b>Total Ud : 1,000</b>
10.69	Ud	Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.	<b>Total Ud : 1,000</b>

### 10.6 Iluminación

10.70	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 1,000</b>
10.71	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 8,000</b>
10.72	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 31,000</b>
10.73	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 4,000</b>



## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.74	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 6,000</b>
10.75	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 3,000</b>
10.76	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 8,000</b>
10.77	Ud	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.	<b>Total Ud : 4,000</b>

### 10.7 Contra incendios

#### 10.7.1 Detección y alarma

10.78	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	<b>Total Ud : 4,000</b>
-------	----	--	-------------------------

#### 10.7.2 Señalización

10.79	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	<b>Total Ud : 2,000</b>
10.80	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	<b>Total Ud : 2,000</b>

#### 10.7.3 Sistemas de abastecimiento de agua

10.81	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.	<b>Total Ud : 4,000</b>
-------	----	--	-------------------------

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.82	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
			<b>Total Ud : 2,000</b>

### 10.7.4 Extintores

10.83	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
			<b>Total Ud : 4,000</b>

### 10.8 Protección frente al rayo

10.84	Ud	Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (Iimp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (Iimp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.	
-------	----	---	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CPM-1	1				1,000	
					1,000	1,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 10. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
<b>10.9 Evacuación de aguas</b>								
10.85	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro.						<b>Total m :</b> 53,320
10.86	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro.						<b>Total m :</b> 94,640
10.87	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						<b>Total m :</b> 3,450
10.88	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						<b>Total m :</b> 8,270
10.89	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						<b>Total m :</b> 2,210
10.90	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						<b>Total m :</b> 9,220
10.91	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						<b>Total m :</b> 11,220
10.92	M	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.						<b>Total m :</b> 6,260
10.93	Ud	Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>

## 11. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>11.1 Aislamientos térmicos</b>								
11.1	M	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	13,950			13,950	
							13,950	13,950
							<b>Total m :</b>	<b>13,950</b>
11.2	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	24,000			24,000	
		<i>Tubería de retorno de agua caliente sanitaria</i>	1	22,680			22,680	
							46,680	46,680
							<b>Total m :</b>	<b>46,680</b>
11.3	M	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	8,040			8,040	
							8,040	8,040
							<b>Total m :</b>	<b>8,040</b>
11.4	M	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	3,420			3,420	
							3,420	3,420
							<b>Total m :</b>	<b>3,420</b>

## 11. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
11.5	M	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.						
		<i>Tubería de agua caliente</i>	1	9,820			9,820	
							9,820	9,820
							<b>Total m :</b>	<b>9,820</b>
11.6	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.						
		<i>Nivel 1</i>	1	42,160			42,160	
			1	57,190			57,190	
			1	41,120			41,120	
			1	16,930			16,930	
			1	23,570			23,570	
			1	25,020			25,020	
			1	31,960			31,960	
			1	42,160			42,160	
			1	21,380			21,380	
			1	11,560			11,560	
			1	20,700			20,700	
			1	14,720			14,720	
			1	32,360			32,360	
			1	36,200			36,200	
		<i>Nivel 2</i>	1	51,940			51,940	
			1	70,280			70,280	
			1	50,440			50,440	
			1	50,370			50,370	
			1	30,670			30,670	
			1	39,220			39,220	

## 11. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición
	1						51,940
	1						31,310
	1						78,710
	1						51,210
	1						58,720
							981,840
							981,840
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>
							<b>981,840</b>
<b>11.7</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Nivel 1	1	9,070			9,070
			1	15,230			15,230
			1	4,490			4,490
			1	11,390			11,390
			1	41,580			41,580
			1	32,180			32,180
		A descontar hueco	1	-7,500			-7,500
		Nivel 1	1	35,640			35,640
		A descontar hueco	1	-7,500			-7,500
		Nivel 1	1	3,600			3,600
		A descontar hueco	1	-1,680			-1,680
		Nivel 1	1	10,410			10,410
			1	3,650			3,650
			1	8,490			8,490
			1	10,710			10,710
			1	10,020			10,020
		A descontar hueco	1	-2,400			-2,400
		Nivel 1	1	8,270			8,270
			1	1,380			1,380
			1	10,290			10,290

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 11. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
	1		11,930				11,930	
	1		4,230				4,230	
	1	A descontar hueco	-2,100				-2,100	
	1	Nivel 2	15,030				15,030	
	1		52,970				52,970	
	1		15,280				15,280	
	1		13,390				13,390	
	1		15,930				15,930	
	1		14,710				14,710	
	1		80,580				80,580	
	1		51,140				51,140	
	1		57,910				57,910	
	1		27,120				27,120	
	1		40,990				40,990	
	1		27,120				27,120	
	1		1,490				1,490	
	1		40,500				40,500	
							665,540	
							665,540	
							<b>Total m² : 665,540</b>	
<b>11.8</b>	<b>M²</b>	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nivel 1	1	8,920			8,920	
			1	15,070			15,070	
			1	4,340			4,340	
			1	11,250			11,250	
			1	41,170			41,170	
			1	31,460			31,460	
		A descontar hueco	1	-7,500			-7,500	
		Nivel 1	1	35,270			35,270	

## 11. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-7,500	-7,500
		<i>Nivel 1</i>	1	3,460	3,460
		<i>A descontar hueco</i>	1	-1,680	-1,680
		<i>Nivel 1</i>	1	9,910	9,910
			1	3,540	3,540
			1	8,290	8,290
			1	10,570	10,570
			1	9,910	9,910
		<i>A descontar hueco</i>	1	-2,400	-2,400
		<i>Nivel 1</i>	1	7,870	7,870
			1	1,370	1,370
			1	10,070	10,070
			1	11,400	11,400
			1	4,080	4,080
		<i>A descontar hueco</i>	1	-2,100	-2,100
		<i>Nivel 2</i>	1	14,680	14,680
			1	52,390	52,390
			1	14,720	14,720
			1	12,900	12,900
			1	14,720	14,720
			1	14,710	14,710
			1	80,230	80,230
			1	50,400	50,400
			1	57,910	57,910
			1	26,500	26,500
			1	40,160	40,160
			1	26,500	26,500
			1	1,490	1,490
			1	40,500	40,500
					654,580
					654,580



## 11. Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>654,580</b>
11.9	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Nivel 1</i>	1	1.103,500			1.103,500	
								1.103,500
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>1.103,500</b>
11.10	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Nivel 1</i>	1	169,540			169,540	
								169,540
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>169,540</b>

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

### 12.1 Alicatados

12.1 M<sup>2</sup> Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestuario masculino I	1	10,570			10,570	
Aseo masculino	1	8,290			8,290	
	1	4,220			4,220	
Vestuario masculino	1	5,610			5,610	
Vestuario femenino	1	8,290			8,290	
Vestuario femenino I	1	10,570			10,570	
Vestuario masculino I	1	10,570			10,570	
Vestuario masculino	1	8,290			8,290	
Vestuario masculino I	1	5,840			5,840	
Vestuario masculino	1	5,610			5,610	
Vestuario masculino I	1	4,230			4,230	
Aseo masculino	1	4,220			4,220	
	1	8,290			8,290	
Vestuario masculino	1	8,290			8,290	
Aseo femenino	1	8,280			8,280	
Vestuario femenino I	1	10,570			10,570	
	1	7,870			7,870	
	1	1,370			1,370	
Vestuario masculino I	1	10,070			10,070	
Aseo femenino	1	4,220			4,220	
Vestuario femenino	1	4,780			4,780	
Vestuario femenino I	1	4,440			4,440	
Aseo femenino	1	4,220			4,220	
Vestuario femenino I	1	4,790			4,790	
Vestuario femenino	1	4,780			4,780	

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1		8,280	8,280
	1	Aseo femenino	8,280	8,280
			184,840	184,840
			<b>Total m² :</b>	<b>184,840</b>

### 12.2 Pinturas en paramentos interiores

**12.2 M²** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Nivel 1</i>	1	16,220			16,220	
	1	11,210			11,210	
	1	20,390			20,390	
	1	14,170			14,170	
<i>Sala de catas</i>	1	8,920			8,920	
	1	15,070			15,070	
<i>Pasillo</i>	1	4,340			4,340	
<i>Laboratorio</i>	1	11,250			11,250	
<i>Pasillo</i>	1	10,700			10,700	
	1	8,630			8,630	
	1	4,660			4,660	
	1	5,850			5,850	
	1	3,670			3,670	
<i>Sala de catas</i>	1	3,880			3,880	
<i>Pasillo</i>	1	4,870			4,870	
<i>Sala de catas</i>	1	4,870			4,870	
<i>Pasillo</i>	1	7,730			7,730	
<i>Sala de catas</i>	1	7,520			7,520	
<i>Oficinas</i>	1	11,350			11,350	
<i>Laboratorio</i>	1	11,240			11,240	
<i>Pasillo</i>	1	11,210			11,210	

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción		Medición
		Laboratorio	1 11,210	11,210
		Oficinas	1 16,600	16,600
		Recepción	1 16,330	16,330
		Oficinas	1 20,390	20,390
		Pasillo	1 20,600	20,600
		Oficinas	1 5,270	5,270
		Pasillo	1 5,420	5,420
		Recepción	1 3,460	3,460
		Pasillo	1 3,660	3,660
		Recepción	1 10,720	10,720
		Sala de máquinas	1 9,910	9,910
		Pasillo	1 3,540	3,540
		Sala de catas	1 10,700	10,700
			1 8,420	8,420
		Pasillo	1 8,620	8,620
			1 10,700	10,700
		Sala de catas	1 11,400	11,400
		Pasillo	1 4,460	4,460
			1 5,010	5,010
			1 4,080	4,080
				388,250
				<b>Total m<sup>2</sup> : 388,250</b>

### 12.3 Conglomerados tradicionales

12.3	M <sup>2</sup>	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1.						
			1	42,160			42,160	
			1	57,190			57,190	
		A descontar hueco	1	-5,000			-5,000	
			1	41,120			41,120	

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1	16,930			16,930	
			1	23,570			23,570	
			1	25,020			25,020	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-5,000			-5,000	
		<i>Nivel 1</i>	1	31,960			31,960	
			1	42,160			42,160	
			1	21,380			21,380	
			1	11,560			11,560	
			1	20,700			20,700	
			1	14,720			14,720	
			1	32,360			32,360	
		<i>A descontar hueco</i>	1	-5,000			-5,000	
		<i>Nivel 1</i>	1	36,200			36,200	
		<i>Nivel 2</i>	1	51,940			51,940	
			1	70,280			70,280	
			1	50,440			50,440	
			1	50,370			50,370	
			1	30,670			30,670	
			1	39,220			39,220	
			1	51,940			51,940	
			1	31,310			31,310	
			1	78,710			78,710	
			1	51,210			51,210	
			1	58,720			58,720	
							966,840	
							<b>966,840</b>	
<b>12.4</b>	<b>M²</b>	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Pasillo</i>	1	20,600			20,600	
		<i>Recepción</i>	1	3,460			3,460	

Alumna: Silvia Pequeño Luengo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			1	10,720			10,720	
							34,780	
							34,780	
							<b>Total m² : 34,780</b>	
<b>12.5</b>	<b>M²</b>	Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento interior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nivel 1	1	41,170			41,170	
			1	56,350			56,350	
		A descontar hueco	1	-7,940			-7,940	
		Nivel 1	1	40,280			40,280	
			1	22,920			22,920	
			1	24,500			24,500	
		A descontar hueco	1	-7,940			-7,940	
		Nivel 1	1	31,370			31,370	
			1	41,170			41,170	
			1	20,600			20,600	
			1	31,470			31,470	
		A descontar hueco	1	-7,940			-7,940	
		Nivel 1	1	35,270			35,270	
		Almacén de material auxiliar	1	9,030			9,030	
		Área de recepción y tratamiento de vendimia	1	15,070			15,070	
			1	4,540			4,540	
			1	11,300			11,300	
			1	9,650			9,650	
		Almacén de material auxiliar	1	9,380			9,380	
		Área de recepción y tratamiento de vendimia	1	9,320			9,320	
		Almacén de material auxiliar	1	9,060			9,060	
			1	9,380			9,380	
		Área de producción	1	9,440			9,440	
		Área de recepción y tratamiento de vendimia	1	10,950			10,950	
		A descontar hueco	1	-7,240			-7,240	

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción		Medición
		Área de producción	1 11,190	11,190
		A descontar hueco	1 -7,240	-7,240
		Almacén de producto terminado	1 41,170	41,170
		Sala de crianza	1 41,170	41,170
		Área de producción	1 32,250	32,250
		A descontar hueco	1 -6,550	-6,550
		Almacén de producto terminado	1 31,460	31,460
		A descontar hueco	1 -6,550	-6,550
		Área de producción	1 35,300	35,300
		A descontar hueco	1 -6,550	-6,550
		Sala de crianza	1 35,270	35,270
		A descontar hueco	1 -6,550	-6,550
		Sala de máquinas	1 3,680	3,680
			1 8,520	8,520
			1 10,640	10,640
		Área de producción	1 18,720	18,720
		Almacén de botellas	1 18,460	18,460
		Área de producción	1 24,770	24,770
		A descontar hueco	1 -7,240	-7,240
		Almacén de botellas	1 24,500	24,500
		A descontar hueco	1 -7,240	-7,240
		Sala de máquinas	1 9,910	9,910
		Almacén de botellas	1 9,940	9,940
			1 8,510	8,510
		Área de producción	1 1,370	1,370
			1 10,310	10,310
			1 12,230	12,230
			1 4,290	4,290
				766,900
				<b>Total m² : 766,900</b>

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

### 12.4 Pavimentos

**12.6**      **M<sup>2</sup>**    Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m<sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Nivel 1</i>	1	38,400			38,400	
	1	26,150			26,150	
	1	26,690			26,690	
	1	14,290			14,290	
	1	28,870			28,870	
	1	12,060			12,060	
	1	11,060			11,060	
	1	4,490			4,490	
	1	3,960			3,960	
	1	3,960			3,960	
	1	5,270			5,270	
	1	83,800			83,800	
	1	9,620			9,620	
	1	377,870			377,870	
	1	25,700			25,700	
	1	51,250			51,250	
	1	146,860			146,860	
	1	164,610			164,610	
					1.034,910	1.034,910
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>1.034,910</b>

**12.7**      **M<sup>2</sup>**    Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Nivel 1</i>	1	38,400			38,400	
	1	26,150			26,150	



## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	
	1	26,690	26,690	
	1	14,290	14,290	
	1	28,870	28,870	
	1	12,060	12,060	
	1	11,060	11,060	
	1	4,490	4,490	
	1	3,960	3,960	
	1	3,960	3,960	
	1	5,270	5,270	
	1	83,800	83,800	
	1	9,620	9,620	
	1	377,870	377,870	
	1	25,700	25,700	
	1	51,250	51,250	
	1	146,860	146,860	
	1	164,610	164,610	
			1.034,910	1.034,910
			<b>Total m² :</b>	<b>1.034,910</b>

### 12.5 Trasdodos

**12.8**      **M²**      Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego El 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Nivel 1</i>	1	8,920			8,920	
	1	15,070			15,070	
	1	4,340			4,340	
	1	11,250			11,250	
	1	41,170			41,170	
	1	31,460			31,460	
<i>A descontar hueco</i>	1	-3,750			-3,750	
<i>Nivel 1</i>	1	35,270			35,270	

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción		Medición	
		A descontar hueco	1	-3,750	-3,750
		Nivel 1	1	3,460	3,460
			1	9,910	9,910
			1	3,540	3,540
			1	8,290	8,290
			1	10,570	10,570
			1	9,910	9,910
			1	7,870	7,870
			1	1,370	1,370
			1	10,070	10,070
			1	11,400	11,400
			1	4,080	4,080
		Nivel 2	1	14,680	14,680
			1	52,390	52,390
			1	14,720	14,720
			1	12,900	12,900
			1	14,720	14,720
			1	14,710	14,710
			1	80,230	80,230
			1	50,400	50,400
			1	57,910	57,910
			1	26,500	26,500
			1	40,160	40,160
			1	26,500	26,500
			1	1,490	1,490
			1	40,500	40,500
					668,260
					668,260
					<b>Total m<sup>2</sup> : 668,260</b>
<b>12.9</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.			

## 12. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	220,86				220,860	
							220,860	220,860
							<b>Total m² :</b>	<b>220,860</b>

### 13. Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción					Medición
----	----	-------------	--	--	--	--	----------

#### 13.1 Jardinería

13.1	M	Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.					
------	---	---	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	152				152,000	
					<u>152,000</u>	152,000
					<b>Total m :</b>	<b>152,000</b>

13.2	M	Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.				
------	---	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	75				75,000	
					<u>75,000</u>	75,000
					<b>Total m :</b>	<b>75,000</b>

13.3	M <sup>2</sup>	Césped por siembra de mezcla de semillas.				
------	----------------	---	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1.500				1.500,000	
					<u>1.500,000</u>	1.500,000
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>1.500,000</b>

13.4	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.				
------	----	--	--	--	--	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	2				2,000	
					<u>2,000</u>	2,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

#### 13.2 Alcantarillado

13.5	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.				
------	---	--	--	--	--	--

**Total m : 22,230**

13.6	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.				
------	----	--	--	--	--	--

### 13. Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición
			<b>Total Ud :</b>
			<b>1,000</b>
13.7	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	
			<b>Total Ud :</b>
			<b>1,000</b>

#### 13.3 Iluminación exterior

13.8	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.	
			<b>Total Ud :</b>
			<b>13,000</b>
13.9	M	Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.	
			<b>Total m :</b>
			<b>276,000</b>
13.10	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	
			<b>Total Ud :</b>
			<b>2,000</b>

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
14.1	4	Equipo informático completo. Incluye CPU, impresora, ratón, pantalla color, soportes informáticos necesarios.						
	<i>Sin detalle</i>		4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total 4 :</b>	<b>4,000</b>

### 14.2 Equipos de producción

14.2	1	Prensa neumática de membrana con unidad de control eléctrica, membrana de nylon y chasis de acero.El bastidor está construido en acero inoxidable , montado sobre base fija. El depósito rotante de forma cilíndrica, está montado sobre un eje, todo ello construido completamente en acero inoxidable. La membrana de presión, está construida en tejido de nylon, recubierto de material sintético no tóxico. El tejido es termosoldable para eventualmente poder efectuar las reparaciones. Presenta dimensiones: 5,1x2,25x2,8m y una potencia requerida de 7,5 kW y el rendimiento máximo es de 24-32 t	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>

14.3	1	completamente en acero inoxidable montada sobre ruedas para su fácil desplazamiento con variador de velocidad electrónico que permite la regulación del número de vueltas del eje despallador en función de las condiciones, variedad de la uva y grado de despallado deseado. Con dimensiones: 1x2,15x1,63 m y una potencia requerida de 3 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>

14.4	1	Tolva para la recepción de uva fabricadas con chapa plegada/reforzada y con estructura totalmente en acero inoxidable.Con avance mediante tornillo sinfin, también completamente en acero inoxidable, con bajas velocidades de rotación. Con geometría de 2x4x1,7 m y una potencia requerida de 4,1 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>

14.5		Cajón de prensado						
------	--	-------------------	--	--	--	--	--	--

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000		
							1,000	1,000	
							<b>Total :</b>	<b>1,000</b>	
<b>14.6</b>	<b>1</b>	Contenedor de plástico con una altura de 1 m. y un diámetro de 0'8 m							
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000		
							1,000	1,000	
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>	
<b>14.7</b>	<b>1</b>	Báscula de remolques con pesaje máximo de 30.000 kg y un error de $\pm 20$ kg con rampa de accesibilidad para el tractor con un visor con impresora automática de tickets. DImensiones: 3x7m y dimensiones del visor: 1,28x0,262x0,102m							
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000		
							1,000	1,000	
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>	
<b>14.8</b>	<b>2</b>	Rendimiento de 17.000 L/h y potencia requerida de 3,1 kW. Autocebadas, con doble sentido de trasvase, bajas velocidades de rotación, carrito incorporado, By pass para el control de caudal, con rodete flexible.							
		<i>Sin detalle</i>	2				2,000		
							2,000	2,000	
							<b>Total 2 :</b>	<b>2,000</b>	
<b>14.9</b>	<b>1</b>	Báscula de almacén. Dimensiones: 1x1m							
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000		
							1,000	1,000	
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>	
<b>14.10</b>	<b>1</b>	Construcción enteramente metálica de cinta transportadora. Rodete muy resistente con álabes estampados y soldados al mismo eléctricamente. Accionamiento mediante motor eléctrico de 5,5 kW y 3.000 rpm., sustentado por elementos antivibratorios. Tubería de conducción de 120 mm de diámetro							

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.11</b>	<b>3</b>	Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI 304. Con camisa de refrigeración, termómetro, poyado sobre patas tronco-piramidales y regla de nivel. Dimensiones: Diámetro: 2,1m altura: 4,2m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total 3 :</b>	<b>3,000</b>
<b>14.12</b>	<b>12</b>	Construido en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI 304. Con camisa de refrigeración, termómetro, poyado sobre patas tronco-piramidales y regla de nivel. Dimensiones: Diámetro: 2,4m altura: 5,8m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	12				12,000	
							12,000	12,000
							<b>Total 12 :</b>	<b>12,000</b>
<b>14.13</b>	<b>2</b>	Construcción en chapa de acero inoxidable, laminada en frío, calidad AISI 304. Superficies interiores y exteriores en el estado natural de la chapa 2B, con las soldaduras exteriores pulidas y las interiores lavadas y pasivadas. Termómetro. Apoyado sobre patas tronco-piramidales. Regla de nivel Dimensiones: Diámetro: 2,3m y altura: 6m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total 2 :</b>	<b>2,000</b>
<b>14.14</b>	<b>1</b>	CONSTRUCCIÓN Y RENDIMIENTO: Filtro con bastidor sobre ruedas en acero inoxidable AISI 304 y cabezales revestido de acero inoxidable AISI 304. Dimensiones: 0,8x1,9x1,45m Potencia requerida: 3 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000



## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.15</b>	<b>80</b>	Barricas de roble francés de 300 L con 8 aros y dimensiones: Diámetro: 1m altura: 1,45 largo: 0,78	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			80				80,000	
							80,000	80,000
							<b>Total 80 :</b>	<b>80,000</b>
<b>14.16</b>	<b>1</b>	De acero inoxidable AISI 304, con tiempo de lavado de 130 minutos y rendiendo de 20-25 barricas/hora.CARACTERÍSTICAS: Dimensiones: 1,1x1,3x1,2 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.17</b>	<b>2</b>	Depósitos de hormigón armado con la última capa interior de cemento puro Dimensiones: Diámetro: 1m Alto: 1,5m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total 2 :</b>	<b>2,000</b>
<b>14.18</b>	<b>1</b>	De acero inoxidable con rendimiento de 1000 bot/h, producción de botella tipo bordelesa 0,75 L. 9 pinzas y 10 grifos Dimensiones: 1,3x 2,2m Potencia requerida: 1,5 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.19</b>	<b>1</b>	Presenta capsulador térmico y motorización transporte de botellas Dimensiones: 1,1x1,75x1,55m Potencia requerida: 1,5 kW	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			1				1,000	

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción						Medición
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.20</b>	<b>1</b>	Fabricado en acero inoxidable AIS-316L y rendimiento de 1000 L/h En la etapa de prefiltración, filtros de 3 micras de poro En la etapa de filtración media cartucho filtrante de 1,2 micras En la etapa de filtración final 0,45 y 0,65 micras Posee válvulas para lavado en contracorriente y una bomba de alimentación con un bypass de presión que permite un suministro del equipo con caudal y presión adecuadas, evitando en exceso de producto o golpe de ariete. Dimensiones: 1x2x2,2m Potencia requerida: 2kW						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.21</b>	<b>1</b>	Con capacidad de 10.000 L, de acero inoxidable AISI?304						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.22</b>	<b>1</b>	Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase. Máxima altura de elevación 6.070 mm Velocidad de circulación 12,5 km/h Velocidad de elevación 0,54 m/s Accionamiento eléctrico Capacidad de carga 2.200 kg Dimensiones: 1,85x0,8x2,49m						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.23</b>	<b>1</b>	Capacidad hasta 2.400 kg Elevación de 300 mm Velocidad de circulación 12 km/h Velocidad de elevación 0,043 m/s Dimensiones: 0,78x1,15x1,030m						

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.24</b>	<b>1</b>	Equipos de laboratorio de análisis enológico						
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.25</b>	<b>1</b>	Limpieza con agua caliente o fría a alta presión, con lanza y depósito de detergente. Caudal: 600-1200 l/h. Temperatura máxima: 150°C Presión de trabajo: 30-180 bar Dimensiones: 1,33x0,75x1,06m Potencia requerida: 4,4 kW						
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.26</b>	<b>15</b>	MANGUERA PVC 120 mm						
		<i>Sin detalle</i>	2				15,000	
							15,000	2,000
							<b>Total 15 :</b>	<b>2,000</b>
<b>14.27</b>	<b>1</b>	Lavavajillas en acero antihuellas, con brazo superior con doble aspersor. Programa de 1h. Dimensiones: 0,45x0,8x1m Potencia requerida: 1kW						
		<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción					Medición	
14.28	1	Armario refrigerador con capacidad de 28 botellas Dimensiones: 0,38x 0,65 x 0,500 m Potencia de 70 W.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>

### 14.3 Mobiliario de la zona administrativa

14.29	2	Mesa con patas de acero inoxidable, y tablero de fibra en color blanco mate con cajonera. Dimensiones: 1,6x0,8x0,72 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		2				2,000	
							2,000	2,000
							<b>Total 2 :</b>	<b>2,000</b>

14.30	4	Silla informática con brazos, de respaldo alto, regulable en altura, base con cinco ruedas. Dimensiones: 0,56x0,47x0,95 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		4				4,000	
							4,000	4,000
							<b>Total 4 :</b>	<b>4,000</b>

14.31	1	Estantería de oficina de acero inoxidable con tres estantes y unas puertas en la parte inferior con llave. Dimensiones 900 x 440 x 2000 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>3,000</b>

14.32	3	Botellero de madera con capacidad para 169 botellas Dimensiones 1,5x1,5x0,22 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>		3				3,000	
							3,000	3,000

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción						Medición
							<b>Total 3 :</b>	<b>3,000</b>
<b>14.33</b>	<b>1</b>	Estructura de acero laminado recubierto de pintura epoxi con cajones y fregadero de laboratorio y grifo de cuello de cisne. Traseras registrables, pies reguladores de nivel. Superficie de trabajo en HPL. HPL: Estratificado compacto de alta densidad de 18mm (buena resistencia a ácidos concentrados). Dimensiones:1,5x1,2x0,9m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.34</b>	<b>1</b>	Estantería doble de dimensiones 2 m largo x 0,4 m profundo x 1,8 m alto, sin puertas, con estantes. Dimensiones: 1x0,5x2 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.35</b>	<b>1</b>	Mesa de despacho fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado nogal oscuro barnizado y estructura curva, con cajones. Dimensiones: 1,6x0,8x0,73 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>
<b>14.36</b>	<b>10</b>	Silla de estructura tubular de aluminio cromado con respaldo y asiento flexible en poliamida acabado soft light de color blanco. Dimensiones: 0,8x0,58x0,55 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			10				10,000	
							10,000	10,000
							<b>Total 10 :</b>	<b>10,000</b>
<b>14.37</b>	<b>1</b>	Mesa de reunión de tablero laminado con dos superficies en color blanco. Dimensiones: 2,7x1,5x0,75 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>			1				1,000	

## 14. Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción		Medición
			1,000	1,000
			<b>Total 1 :</b>	<b>1,000</b>

## 15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>15.1 Equipos de protección individual</b>			
15.1	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	<b>Total Ud : 2,000</b>
15.2	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	<b>Total Ud : 2,000</b>
<b>15.1.4 Para los ojos y la cara</b>			
15.3	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	<b>Total Ud : 6,000</b>
15.4	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	<b>Total Ud : 2,000</b>
15.5	Ud	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	<b>Total Ud : 2,000</b>
<b>15.1.5 Para los oídos</b>			
15.6	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	<b>Total Ud : 10,000</b>
<b>15.1.6 Para los pies y las piernas</b>			
15.7	Ud	Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	<b>Total Ud : 6,000</b>
15.8	Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	

## 15. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
			<b>Total Ud : 6,000</b>

### 15.2 Para las vías respiratorias

15.9	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
			<b>Total Ud : 10,000</b>

### 15.3 Medicina preventiva y primeros auxilios

#### 15.3.1 Material médico

15.10	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>
15.11	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
			<b>Total Ud : 1,000</b>



## 16. Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

---

### 16.1 Gestión de tierras

#### 16.1.1 Transporte de tierras

16.1	Ud	Transporte de tierras con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
------	----	--	--

**Total Ud : 10,000**



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS**

Proyecto de una bodega de elaboración de  
vino blanco ecológico acogido a la  
Denominación de Origen Rueda en el  
municipio de La Seca (Valladolid)

## **DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO**

Alumno: Silvia Pequeño Luengo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez  
Cotutor: Ignacio Nevares Domínguez

Junio de 2019

Copia para el tutor/a

# Documento 5. PRESUPUESTO

## ÍNDICE

Cuadro de precios nº 1. ....	4
Cuadro de precios nº2. ....	34
Presupuestos parciales.....	102
Resumen del presupuesto. ....	134



### Cuadro de precios nº 1.

Nº	Designación	Cifra	
		En número (Euros)	En letra (euros)
	<b>1 Estudios previos</b>		
1.1	1 Estudio geotécnico	<b>662,29 €</b>	SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	<b>2 Acondicionamiento del terreno</b>		
	<b>2.1 Movimiento de tierras</b>		
2.1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	<b>1,07 €</b>	UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS
2.1.2	m <sup>3</sup> Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.	<b>24,90 €</b>	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
2.1.3	m <sup>3</sup> Excavación de zanjas para saneamiento hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.	<b>21,78 €</b>	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>2.2 Red de saneamiento horizontal</b>		
2.2.1	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	<b>178,32 €</b>	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

2.2.2	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	<b>189,20 €</b>	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.2.3	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	<b>198,17 €</b>	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.2.4	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	<b>271,44 €</b>	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.2.5	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	<b>384,31 €</b>	TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.2.6	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	<b>512,45 €</b>	QUINIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2.7	m Acometida de saneamiento de aguas residuales industriales a depósito enterrado, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	<b>57,01 €</b>	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO



2.2.8	m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	71,23 €	SETENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2.2.9	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.	173,58 €	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2.10	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	22,90 €	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
<b>2.3 Nivelación</b>			
2.3.1	m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	8,59 €	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3.2	m <sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	11,57 €	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	<b>3 Cimentaciones</b>		
	<b>3.1 Regularización</b>		
3.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	<b>6,61 €</b>	SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	<b>3.2 Superficiales</b>		
3.2.1	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.	<b>113,46 €</b>	CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>3.3 Arriostramientos</b>		
3.3.1	m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores.	<b>158,86 €</b>	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>4 Estructuras</b>		
	<b>4.1 Acero</b>		
4.1.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.	<b>1,82 €</b>	UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.1.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.	<b>1,82 €</b>	UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.	<b>1,82 €</b>	UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.1.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 96,0796 cm de longitud total.	<b>686,28 €</b>	SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
4.1.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 46,6973 cm de longitud total.	<b>31,56 €</b>	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.1.6	kg Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.	<b>2,44 €</b>	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>5 Fachadas y particiones</b>			
<b>5.1 Cubiertas</b>			
5.1.1	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	<b>42,09 €</b>	CUARENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
5.1.2	1 Porche para cubierta	<b>1.184,50 €</b>	MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
<b>5.2 Fábrica no estructural</b>			
5.2.1	m <sup>2</sup> Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.	<b>17,04 €</b>	DIECISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
5.2.2	m <sup>2</sup> Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	<b>18,13 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.2.3	m <sup>2</sup> Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.	<b>28,86 €</b>	VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>			
<b>6.1 Puertas de uso industrial</b>			
6.1.1	m <sup>2</sup> Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	<b>372,40 €</b>	TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

6.1.2	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p><b>6.2 Carpintería</b></p>	<b>3.455,79 €</b>	TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.1	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p>	<b>248,39 €</b>	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.2	<p>Ud Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x203 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.</p>	<b>478,87 €</b>	CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.3	<p>Ud Puerta interior de entrada de 203x90x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.</p>	<b>437,39 €</b>	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.4	<p>Ud Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.</p>	<b>213,65 €</b>	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.2.5	<p>Ud Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.</p>	<b>259,46 €</b>	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.6	<p>Ud Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.</p>	<b>100,39 €</b>	CIEN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

6.2.7	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	<b>155,94 €</b>	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2.8	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	<b>151,60 €</b>	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
6.2.9	Ud Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	<b>230,85 €</b>	DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.2.10	Ud Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	<b>327,69 €</b>	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.11	Ud Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	<b>333,78 €</b>	TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>7 Mobiliario de aseos y vestuarios</b>		
7.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	<b>649,23 €</b> SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.2	Ud Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 900x700x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.	<b>554,22 €</b> QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.3	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. Incluso silicona para sellado de juntas.	<b>405,42 €</b> CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4	Ud Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, autoportante, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 395 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas.	<b>492,63 €</b> CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.5	2 Taquillas de vestuario	<b>123,60 €</b> CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.6	2 Banco de vestuario	<b>30,90 €</b> TREINTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
<b>8 Mobiliario industrial</b>		
8.1	2 Pasarela	<b>309,00 €</b> TRESCIENTOS NUEVE EUROS
8.2	4 Escaleras	<b>154,50 €</b> CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
8.3	1 Estantería de almacen de materias auxiliares	<b>206,00 €</b> DOSCIENTOS SEIS EUROS
8.4	1 Estantería de palets	<b>1.236,00 €</b> MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS
8.5	49 Jaulones plegables	<b>66,95 €</b> SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.6	3 Grifo de garaje	<b>51,50 €</b> CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

	<b>9 Remates y ayudas</b>		
	<b>9.1 Ayudas de albañilería</b>		
9.1.1	m <sup>2</sup> Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	<b>3,05 €</b>	TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
9.1.2	m <sup>2</sup> Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	<b>4,48 €</b>	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>10 Instalaciones</b>		
	<b>10.1 Frío</b>		
10.1.1	1 Enfriadora de agua	<b>154.500,00 €</b>	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS
10.1.2	1 Depósito pulmón	<b>1.545,00 €</b>	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
10.1.3	1 Bancada de bombas y red de distribución de camisas a depósitos en tubos.	<b>5.150,00 €</b>	CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS
10.1.4	Fancoil para la sala de barricas	<b>1.545,00 €</b>	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
	<b>10.2 Calefacción, climatización y A.C.S.</b>		

10.2.1	Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.	<b>6.638,16 €</b>	SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
10.2.2	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	<b>95,83 €</b>	NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.2.3	m Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	<b>13,07 €</b>	TRECE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
10.2.4	m Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	<b>14,35 €</b>	CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.2.5	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.	<b>26,42 €</b>	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.2.6	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	<b>361,05 €</b>	TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
10.2.7	Ud Vaso de expansión, capacidad 12l.	<b>124,99 €</b>	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



10.2.8	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>116,77 €</b>	CIENTO DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.2.9	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>130,76 €</b>	CIENTO TREINTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.2.10	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>144,73 €</b>	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.2.11	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 597,6 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>158,65 €</b>	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.2.12	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>172,63 €</b>	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.2.13	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>186,61 €</b>	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
10.2.14	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>200,58 €</b>	DOSCIENTOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2.15	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 971,1 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>228,47 €</b>	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.2.16	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1120,5 kcal/h de emisión calorífica, de 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>256,39 €</b>	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.2.17	Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1269,9 kcal/h de emisión calorífica, de 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	<b>284,34 €</b>	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.2.18	Ud Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.	<b>613,54 €</b>	SEISCIENTOS TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.2.19	Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	<b>361,05 €</b>	TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
<b>10.3 Eléctricas</b>			
10.3.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> .	<b>610,74 €</b>	SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.3.2	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	<b>3,19 €</b>	TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
10.3.3	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	<b>3,70 €</b>	TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
10.3.4	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	<b>4,31 €</b>	CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
10.3.5	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	<b>5,73 €</b>	CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3.6	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	<b>8,17 €</b>	OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
10.3.7	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	<b>0,88 €</b>	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.3.8	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	<b>0,91 €</b>	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
10.3.9	m Cable unipolar SZI-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	<b>3,20 €</b>	TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

10.3.10	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	<b>4,43 €</b>	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3.11	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	<b>5,76 €</b>	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.3.12	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	<b>9,61 €</b>	NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
10.3.13	m Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	<b>16,95 €</b>	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.3.14	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	<b>0,59 €</b>	CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.3.15	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	<b>0,74 €</b>	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.3.16	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	<b>0,99 €</b>	NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.3.17	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	<b>18,53 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3.18	Ud Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	<b>1.146,55 €</b>	MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

10.3.19	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	<b>3.634,54 €</b>	TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.3.20	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	<b>286,63 €</b>	DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3.21	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	<b>1.028,04 €</b>	MIL VEINTIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
10.3.22	Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	<b>944,86 €</b>	NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.3.23	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	<b>2.791,62 €</b>	DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.3.24	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	<b>1,88 €</b>	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.3.25	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	<b>18,81 €</b>	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
10.3.26	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	<b>293,23 €</b>	DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.3.27	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	<b>421,05 €</b>	CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
<b>10.4 Fontanería</b>			
10.4.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 19,04 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	<b>1.556,30 €</b>	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
10.4.2	Ud Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,620949 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.	<b>22,72 €</b>	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.4.3	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	<b>88,95 €</b>	OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.4.4	Ud Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.	11.187,90 €	ONCE MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
10.4.5	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	2,80 €	DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
10.4.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,68 €	TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.4.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	5,59 €	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.4.8	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	17,42 €	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.4.9	Ud Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	20,59 €	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.4.10	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	49,67 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.4.11	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	68,48 €	SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>10.5 Gas</b>			
10.5.1	Ud Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	276,14 €	DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
10.5.2	Ud Acometida interior de gas, D=40 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 24,13 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.	148,60 €	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
10.5.3	m Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.	15,33 €	QUINCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
10.5.4	m Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	6,61 €	SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

10.5.5	Ud Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.	<b>37,48 €</b>	TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.5.6	Ud Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.	<b>66,53 €</b>	SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.5.7	Ud Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.	<b>41,05 €</b>	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
10.5.8	Ud Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.	<b>8,91 €</b>	OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>10.6 Iluminación</b>			
10.6.1	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>163,17 €</b>	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
10.6.2	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>86,68 €</b>	OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.6.3	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	<b>167,46 €</b>	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.6.4	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	<b>120,18 €</b>	CIENTO VEINTE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

10.6.5	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	127,73 €	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.6.6	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	226,53 €	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.6.7	Ud Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	156,65 €	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.6.8	Ud Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.	206,05 €	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
<b>10.7 Contra incendios</b>			
<b>10.7.1 Detección y alarma</b>			
10.7.1.1	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	30,88 €	TREINTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>10.7.2 Señalización</b>			
10.7.2.1	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	7,49 €	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.7.2.2	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	7,49 €	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>10.7.3 Sistemas de abastecimiento de agua</b>			

10.7.3.1	<p>Ud Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p>	<b>420,84 €</b>	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.7.3.2	<p>Ud Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p><b>10.7.4 Extintores</b></p>	<b>282,74 €</b>	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.7.4.1	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p><b>10.8 Protección frente al rayo</b></p>	<b>45,71 €</b>	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS



<p>10.8.1</p>	<p>Ud Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 <math>\mu</math>s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 <math>\mu</math>s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.</p> <p><b>10.9 Evacuación de aguas</b></p>	<p><b>4.646,87 €</b> CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>
---------------	--	--

10.9.1	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 100 mm, color gris claro.	15,32 €	QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
10.9.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro.	18,03 €	DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
10.9.3	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,61 €	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
10.9.4	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,64 €	SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.9.5	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,17 €	OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
10.9.6	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	11,35 €	ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.9.7	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	15,12 €	QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
10.9.8	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,31 €	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
10.9.9	Ud Depósito enterrado de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros.	4.821,95 €	CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>11 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>			
<b>11.1 Aislamientos térmicos</b>			
11.1.1	m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	23,50 €	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
11.1.2	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	23,50 €	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

11.1.3	m Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	<b>21,60 €</b>	VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
11.1.4	m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	<b>5,33 €</b>	CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
11.1.5	m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	<b>4,53 €</b>	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.1.6	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	<b>9,77 €</b>	NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.1.7	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	<b>6,34 €</b>	SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.1.8	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.	<b>5,50 €</b>	CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

11.1.9	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	8,84 €	OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.1.10	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	9,55 €	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>12 Revestimientos y trasdosados</b>			
<b>12.1 Alicatados</b>			
12.1.1	m <sup>2</sup> Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	25,42 €	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>12.2 Pinturas en paramentos interiores</b>			
12.2.1	m <sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	4,83 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>12.3 Conglomerados tradicionales</b>			
12.3.1	m <sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1.	8,17 €	OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
12.3.2	m <sup>2</sup> Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.	7,40 €	SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

12.3.3	m <sup>2</sup> Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento interior.	18,76 €	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>12.4 Pavimentos</b>			
12.4.1	m <sup>2</sup> Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m <sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	20,09 €	VEINTE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
12.4.2	m <sup>2</sup> Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.	15,52 €	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>12.5 Trasdosados</b>			
12.5.1	m <sup>2</sup> Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado -  15 cortafuego (DF)  , anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.	17,90 €	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
12.5.2	m <sup>2</sup> Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.	22,99 €	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>13 Urbanización interior de la parcela</b>			
<b>13.1 Jardinería</b>			
13.1.1	m <sup>2</sup> Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 (5 <= CBR < 10), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor,	25,61 €	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
13.1.2	m Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	81,91 €	OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
13.1.3	m Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.	25,55 €	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.1.4	m <sup>2</sup> Césped por siembra de mezcla de semillas.	<b>9,50 €</b>	NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
13.1.5	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	<b>4.127,99 €</b>	CUATRO MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>13.2 Alcantarillado</b>			
13.2.1	m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.	<b>99,75 €</b>	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13.2.2	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	<b>511,29 €</b>	QUINIENTOS ONCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
13.2.3	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	<b>590,84 €</b>	QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>13.3 Iluminación exterior</b>			
13.3.1	Ud Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.	<b>1.827,61 €</b>	MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>13.4 Cerramiento exterior</b>			

13.5	m Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriestrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.	<b>52,04 €</b>	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
13.6	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	<b>4.333,13 €</b>	CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
<b>14 Equipos, maquinaria y mobiliario</b>			
14.1	4 Equipo informático completo	<b>1.957,00 €</b>	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS
<b>14.2 Equipos de producción</b>			
14.2.1	1 Prensa neumática	<b>300.000,00 €</b>	TRESCIENTOS MIL EUROS
14.2.2	1 Despalilladora-estrujadora	<b>51.500,00 €</b>	CINCUENTA Y UN MIL QUINIIENTOS EUROS
14.2.3	1 Tolva de recepción de uva	<b>41.200,00 €</b>	CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS EUROS
14.2.4	Cajón de prensado	<b>206,00 €</b>	DOSCIENTOS SEIS EUROS
14.2.5	1 Contenedor de los orujos	<b>30,90 €</b>	TREINTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
14.2.6	1 Báscula de remolques	<b>9.270,00 €</b>	NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS
14.2.7	2 Bomba	<b>721,00 €</b>	SETECIENTOS VEINTIUN EUROS
14.2.8	1 Báscula	<b>20,60 €</b>	VEINTE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
14.2.9	1 Extractor de raspón.	<b>4.120,00 €</b>	CUATRO MIL CIENTO VEINTE EUROS
14.2.10	3 Depósito de fermentación de 10.000 L	<b>3.090,00 €</b>	TRES MIL NOVENTA EUROS
14.2.11	12 Depósito de 20.000L fermentación	<b>6.180,00 €</b>	SEIS MIL CIENTO OCHENTA EUROS
14.2.12	2 Depósito isotérmico de 20.000 L	<b>7.300,00 €</b>	SIETE MIL TRESCIENTOS EUROS
14.2.13	1 Filtro prensa	<b>82.400,00 €</b>	OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS
14.2.14	80 Barricas	<b>824,00 €</b>	OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS
14.2.15	1 Lavabarricas manual	<b>515,00 €</b>	QUINIENTOS QUINCE EUROS

14.2.16	2 Depósitos huevo de hotmigón	<b>10.300,00 €</b>	DIEZ MIL CIENTO CINCUENTA EUROS
14.2.17	1 Tribloc enjuagado-llenado-taponado	<b>50.000,00 €</b>	CINCUENTA MIL EUROS
14.2.18	1 Monobloc capsulado-etiquetado	<b>41.200,00 €</b>	CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS EUROS
14.2.19	1 Equipo de microfiltración	<b>30.900,00 €</b>	TREINTA MIL NOVECIENTOS EUROS
14.2.20	1 Depósito pulmón de embotellado	<b>1.030,00 €</b>	MIL TREINTA EUROS
14.2.21	1 Carretilla elevadora de almacén	<b>7.200,00 €</b>	SIETE MIL DOSCIENTOS EUROS
14.2.22	1 Traspaleta de almacén	<b>6.386,00 €</b>	SEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS
14.2.23	1 Equipos de laboratorio de análisis enológico	<b>60.900,00 €</b>	SESENTA MIL NOVECIENTOS EUROS
14.2.24	1 Limpiadora de alta presión	<b>10.300,00 €</b>	DIEZ MIL TRESCIENTOS EUROS
14.2.25	15 Manguera	<b>46,35 €</b>	CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.2.26	1 Lavavajillas	<b>618,00 €</b>	SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS
14.2.27	1 Armario refrigerador para botellas	<b>309,00 €</b>	TRESCIENTOS NUEVE EUROS
<b>14.3 Mobiliario de la zona administrativa</b>			
14.3.1	2 Mesa de oficina	<b>82,40 €</b>	OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
14.3.2	4 Silla de ruedas de oficina	<b>61,80 €</b>	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
14.3.3	1 Estantería de oficina	<b>123,60 €</b>	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
14.3.4	3 Botellero de madera	<b>185,40 €</b>	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
14.3.5	1 Mesa de laboratorio	<b>309,00 €</b>	TRESCIENTOS NUEVE EUROS
14.3.6	1 Estantería	<b>51,50 €</b>	CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
14.3.7	1 Mesa de recepción	<b>77,25 €</b>	SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
14.3.8	10 Sillas sala de catas y sala de estar	<b>61,80 €</b>	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
14.3.9	2 Mesa sala de cata y sala de estar	<b>206,00 €</b>	DOSCIENTOS SEIS EUROS
<b>15 Seguridad y salud</b>			



	<p><b>15.1 Equipos de protección individual</b></p> <p><b>15.1.1 Contra caídas de altura</b></p>		
15.1.2	<p>Ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.</p>	<b>81,61 €</b>	OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
15.1.3	<p>Ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.</p>	<b>82,43 €</b>	OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<p><b>15.1.4 Para los ojos y la cara</b></p>		
15.1.4.1	<p>Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p>	<b>3,51 €</b>	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
15.1.4.2	<p>Ud Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.</p>	<b>2,37 €</b>	DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
15.1.4.3	<p>Ud Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.</p>	<b>10,92 €</b>	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
	<p><b>15.1.5 Para los oídos</b></p>		

15.1.5.1	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	1,04 €	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS
	<b>15.1.6 Para los pies y las piernas</b>		
15.1.6.1	Ud Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	93,84 €	NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>15.1.7 Para el cuerpo (vestuario de protección)</b>		
15.1.8	Ud Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	8,16 €	OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	<b>15.2 Para las vías respiratorias</b>		
15.2.1	Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	3,02 €	TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	<b>15.3 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>		
	<b>15.3.1 Material médico</b>		
15.3.1.1	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	104,56 €	CIENTO CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	<b>15.3.2 Reconocimientos médicos</b>		
15.3.3	Ud Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	107,37 €	CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	<b>15.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>		
	<b>15.5 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)</b>		

15.6	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</p> <p><b>16 Gestión de residuos</b></p> <p><b>16.1 Gestión de tierras</b></p> <p><b>16.1.1 Transporte de tierras</b></p>	<b>168,62 €</b>	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
16.1.1.1	<p>Ud Transporte de tierras con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p><b>16.1.2 Gestión de residuos de aguas industriales</b></p>	<b>102,81 €</b>	CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
16.1.2.1	<p>Ud Arqueta de desbaste de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 950x595x475 mm, con boca de entrada y boca de salida, de 110 mm de diámetro.</p>	<b>863,84 €</b>	OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16.1.2.2	<p>Ud Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3500 litros.</p>	<b>2.177,80 €</b>	DOS MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº2.

1	ADE010	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.	
			Mano de obra	3,94 €
			Maquinaria	19,76 €
			Medios auxiliares	0,47 €
			3 % Costes indirectos	0,73 €
			Total por m <sup>3</sup> .....:	<b>24,90 €</b>

### Son VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>

2	ADE010b	m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para saneamiento hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.	
			Mano de obra	3,61 €
			Maquinaria	17,13 €
			Medios auxiliares	0,41 €
			3 % Costes indirectos	0,63 €
			Total por m <sup>3</sup> .....:	<b>21,78 €</b>

### Son VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>

3	ADL005	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	
			Mano de obra	0,13 €
			Maquinaria	0,89 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>1,07 €</b>

### Son UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>

4	ANE010	m <sup>2</sup>	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	
			Mano de obra	3,40 €
			Maquinaria	1,04 €
			Materiales	3,74 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,25 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>8,59 €</b>

**Son OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

5	ANS010	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	
			Mano de obra	3,84 €
			Maquinaria	1,17 €
			Materiales	6,00 €
			Medios auxiliares	0,22 €
			3 % Costes indirectos	0,34 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>11,57 €</b>

**Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

6	ASA010	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	50,86 €
			Materiales	118,88 €
			Medios auxiliares	3,39 €

3 % Costes indirectos 5,19 €

Total por Ud.....: **178,32 €**

**Son CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

7 ASA010b Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Mano de obra 54,42 €

Materiales 125,67 €

Medios auxiliares 3,60 €

3 % Costes indirectos 5,51 €

Total por Ud.....: **189,20 €**

**Son CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud**

8 ASA010c Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Mano de obra 56,60 €

Materiales 132,03 €

Medios auxiliares 3,77 €

3 % Costes indirectos 5,77 €

Total por Ud.....: **198,17 €**

**Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud**

9	ASA010d	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	69,94 €
			Materiales	188,42 €
			Medios auxiliares	5,17 €
			3 % Costes indirectos	7,91 €
			Total por Ud.....:	<b>271,44 €</b>

**Son DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

10	ASA010e	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	81,76 €
			Materiales	284,04 €
			Medios auxiliares	7,32 €
			3 % Costes indirectos	11,19 €
			Total por Ud.....:	<b>384,31 €</b>

**Son TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

11	ASA010f	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	
			Mano de obra	111,21 €

Materiales	376,55 €
Medios auxiliares	9,76 €
3 % Costes indirectos	14,93 €
Total por Ud.....:	<b>512,45 €</b>

**Son QUINIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

12	ASB010	m	Acometida de saneamiento de aguas residuales industriales a depósito enterrado, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	
			Mano de obra	27,71 €
			Maquinaria	8,13 €
			Materiales	17,38 €
			Medios auxiliares	2,13 €
			3 % Costes indirectos	1,66 €
			Total por m.....:	<b>57,01 €</b>

**Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO por m**

13	ASB010b	m	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	
			Mano de obra	34,64 €
			Maquinaria	9,67 €
			Materiales	22,19 €
			Medios auxiliares	2,66 €



3 % Costes indirectos 2,07 €

Total por m.....: **71,23 €**

**Son SETENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m**

14 ASB020 Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

Mano de obra 130,05 €

Maquinaria 15,51 €

Materiales 19,66 €

Medios auxiliares 3,30 €

3 % Costes indirectos 5,06 €

Total por Ud.....: **173,58 €**

**Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

15 ASC010 m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

Mano de obra 7,01 €

Maquinaria 1,20 €

Materiales 13,58 €

Medios auxiliares 0,44 €

3 % Costes indirectos 0,67 €

Total por m.....: **22,90 €**

**Son VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m**

16 CAV030 m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

Mano de obra 16,23 €

Material	134,98 €
Medios auxiliares	3,02 €
3 % Costes indirectos	4,63 €
<b>Total por m³.....:</b>	<b>158,86 €</b>

**Son CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³**

17	CRL030	m²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.
		Mano de obra	0,39 €
		Material	5,90 €
		Medios auxiliares	0,13 €
		3 % Costes indirectos	0,19 €
		<b>Total por m².....:</b>	<b>6,61 €</b>

**Son SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m³**

18	CSZ030	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.
		Mano de obra	10,99 €
		Material	97,01 €
		Medios auxiliares	2,16 €
		3 % Costes indirectos	3,30 €
		<b>Total por m³.....:</b>	<b>113,46 €</b>

**Son CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³**

19	EAM040	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.
		Mano de obra	0,73 €
		Maquinaria	0,05 €
		Material	0,96 €

Medios auxiliares	0,03 €
3 % Costes indirectos	0,05 €
Total por kg.....:	<b>1,82 €</b>

**Son UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg**

20	EAM040b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,73 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,96 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	<b>1,82 €</b>

**Son UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg**

21	EAM040c	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.	
			Mano de obra	0,73 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	0,96 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	<b>1,82 €</b>

**Son UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg**

22	EAS030	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 96,0796 cm de longitud total.	
			Mano de obra	184,40 €
			Maquinaria	0,07 €
			Materiales	468,76 €

Medios auxiliares	13,06 €
3 % Costes indirectos	19,99 €
Total por Ud.....:	<b>686,28 €</b>

**Son SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud**

23	EAS030b	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 46,6973 cm de longitud total.	
			Mano de obra	13,46 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	16,53 €
			Medios auxiliares	0,60 €
			3 % Costes indirectos	0,92 €
			Total por Ud.....:	<b>31,56 €</b>

**Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud**

24	EAT030	kg	Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.	
			Mano de obra	1,12 €
			Maquinaria	0,36 €
			Materiales	0,84 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	<b>2,44 €</b>

**Son DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg**

25	EG	1	Estudio geotécnico	
			Sin descomposición	643,00 €
			3 % Costes indirectos	19,29 €
			Total por 1.....:	<b>662,29 €</b>

<b>Son SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por 1</b>				
26	EG001	2	Pasarela	
			Sin descomposición	300,00 €
			3 % Costes indirectos	9,00 €
			Total por 2.....:	<b>309,00 €</b>
<b>Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS por 2</b>				
27	EG002	4	Escaleras	
			Sin descomposición	150,00 €
			3 % Costes indirectos	4,50 €
			Total por 4.....:	<b>154,50 €</b>
<b>Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por 4</b>				
28	EG003	1	Estantería de almacen de materias auxiliares	
			Sin descomposición	200,00 €
			3 % Costes indirectos	6,00 €
			Total por 1.....:	<b>206,00 €</b>
<b>Son DOSCIENTOS SEIS EUROS por 1</b>				
29	EG004	1	Estantería de palets	
			Sin descomposición	1.200,00 €
			3 % Costes indirectos	36,00 €
			Total por 1.....:	<b>1.236,00 €</b>
<b>Son MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS por 1</b>				
30	EG005	49	Jaulones plegables	
			Sin descomposición	65,00 €
			3 % Costes indirectos	1,95 €
			Total por 49.....:	<b>66,95 €</b>

**Son SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por 49**

31	EG006	3	Grifo de garaje	
			Sin descomposición	50,00 €
			3 % Costes indirectos	1,50 €
			Total por 3.....:	<b>51,50 €</b>

**Son CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por 3**

32	EI001	4	Equipo informático completo	
			Sin descomposición	1.900,00 €
			3 % Costes indirectos	57,00 €
			Total por 4.....:	<b>1.957,00 €</b>

**Son MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS por 4**

33	EP001	1	Prensa neumática	
			Sin descomposición	291.262,14 €
			3 % Costes indirectos	8.737,86 €
			Total por 1.....:	<b>300.000,00 €</b>

**Son TRESCIENTOS MIL EUROS por 1**

34	EP002	1	Despallilladora-estrujadora	
			Sin descomposición	50.000,00 €
			3 % Costes indirectos	1.500,00 €
			Total por 1.....:	<b>51.500,00 €</b>

**Son CINCUENTA MIL QUINIENTOS EUROS por 1**

35	EP003	1	Tolva de recepción de uva	
			Sin descomposición	40.000,00 €
			3 % Costes indirectos	1.200,00 €
			Total por 1.....:	<b>41.200,00 €</b>

<b>Son CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS EUROS por 1</b>				
36	EP004		Cajón de prensado	
			Sin descomposición	200,00 €
			3 % Costes indirectos	6,00 €
			Total por .....	<b>206,00 €</b>
<b>Son DOSCIENTOS SEIS EUROS por</b>				
37	EP005	1	Contenedor de los orujos	
			Sin descomposición	30,00 €
			3 % Costes indirectos	0,90 €
			Total por 1.....	<b>30,90 €</b>
<b>Son TREINTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por 1</b>				
38	EP006	1	Báscula de remolques	
			Sin descomposición	9.000,00 €
			3 % Costes indirectos	270,00 €
			Total por 1.....	<b>9.270,00 €</b>
<b>Son NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS por 1</b>				
39	EP007	2	Bomba	
			Sin descomposición	700,00 €
			3 % Costes indirectos	21,00 €
			Total por 2.....	<b>721,00 €</b>
<b>Son SETECIENTOS VEINTIUN EUROS por 2</b>				
40	EP008	1	Báscula	
			Sin descomposición	20,00 €
			3 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por 1.....	<b>20,60 €</b>

<b>Son VEINTE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por 1</b>				
41	EP009	1	Extractor de raspón.	
			Sin descomposición	4.000,00 €
			3 % Costes indirectos	120,00 €
			Total por 1.....:	<b>4.120,00 €</b>
<b>Son CUATRO MIL CIENTO VEINTE EUROS por 1</b>				
42	EP010	3	Depósito de fermentación de 10.000 L	
			Sin descomposición	3.000,00 €
			3 % Costes indirectos	90,00 €
			Total por 3.....:	<b>3.090,00 €</b>
<b>Son TRES MIL NOVENTA EUROS por 3</b>				
43	EP011	12	Depósito de 20.000L fermentación	
			Sin descomposición	6.000,00 €
			3 % Costes indirectos	180,00 €
			Total por 12.....:	<b>6.180,00 €</b>
<b>Son SEIS MIL CIENTO OCHENTA EUROS por 12</b>				
44	EP012	2	Depósito isotérmico de 20.000 L	
			Sin descomposición	7.087,38 €
			3 % Costes indirectos	212,62 €
			Total por 2.....:	<b>7.300,00 €</b>
<b>Son SIETE MIL TRESCIENTOS EUROS por 2</b>				
45	EP013	1	Filtro prensa	
			Sin descomposición	80.000,00 €
			3 % Costes indirectos	2.400,00 €
			Total por 1.....:	<b>82.400,00 €</b>



<b>Son OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS por 1</b>				
46	EP014	80	Barricas	
			Sin descomposición	800,00 €
			3 % Costes indirectos	24,00 €
			Total por 80.....:	<b>824,00 €</b>
<b>Son OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS por 80</b>				
47	EP015	1	Lavabarricas manual	
			Sin descomposición	500,00 €
			3 % Costes indirectos	15,00 €
			Total por 1.....:	<b>515,00 €</b>
<b>Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por 1</b>				
48	EP016	2	Depósitos huevo de hotmigón	
			Sin descomposición	10.000,00 €
			3 % Costes indirectos	300,00 €
			Total por 2.....:	<b>10.300,00 €</b>
<b>Son DIEZ MIL TRESCIENTOS EUROS por 2</b>				
49	EP017	1	Tribloc enjuagado-llenado-taponado	
			Sin descomposición	48.543,69 €
			3 % Costes indirectos	1.456,31 €
			Total por 1.....:	<b>50.000,00 €</b>
<b>Son CINCUENTA MIL EUROS por 1</b>				
50	EP018	1	Monobloc capsulado-etiquetado	
			Sin descomposición	40.000,00 €
			3 % Costes indirectos	1.200,00 €
			Total por 1.....:	<b>41.200,00 €</b>

**Son CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS EUROS por 1**

51	EP019	1	Equipo de microfiltración	
			Sin descomposición	30.000,00 €
			3 % Costes indirectos	900,00 €
			Total por 1.....:	<b>30.900,00 €</b>

**Son TREINTA MIL NOVECIENTOS EUROS por 1**

52	EP020	1	Depósito pulmón de embotellado	
			Sin descomposición	1.000,00 €
			3 % Costes indirectos	30,00 €
			Total por 1.....:	<b>1.030,00 €</b>

**Son MIL TREINTA EUROS por 1**

53	FFQ010	m <sup>2</sup>	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.	
			Mano de obra	14,06 €
			Maquinaria	0,12 €
			Materiales	3,07 €
			Medios auxiliares	0,35 €
			3 % Costes indirectos	0,53 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>18,13 €</b>

**Son DIECIOCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

54	FFR010	m <sup>2</sup>	Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.	
			Mano de obra	12,87 €
			Maquinaria	0,12 €
			Materiales	3,07 €
			Medios auxiliares	0,48 €

3 % Costes indirectos 0,50 €

Total por m<sup>2</sup>.....: **17,04 €**

**Son DIECISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

55 FFZ030 m<sup>2</sup> Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.

Sin descomposición 28,02 €

3 % Costes indirectos 0,84 €

Total por m<sup>2</sup>.....: **28,86 €**

**Son VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

56 GTA010 Ud Transporte de tierras con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Sin descomposición 99,82 €

3 % Costes indirectos 2,99 €

Total por Ud.....: **102,81 €**

**Son CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

57 HYA010 m<sup>2</sup> Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

Mano de obra 0,81 €

Maquinaria 0,13 €

Materiales 1,91 €

Medios auxiliares 0,11 €

3 % Costes indirectos 0,09 €

Total por m<sup>2</sup>.....: **3,05 €**

**Son TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

58	HYA010b	m <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	
			Mano de obra	2,14 €
			Maquinaria	0,13 €
			Materiales	1,91 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>4,48 €</b>

**Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

59	ICE040	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	13,10 €
			Materiales	98,05 €
			Medios auxiliares	2,22 €
			3 % Costes indirectos	3,40 €
			Total por Ud.....:	<b>116,77 €</b>

**Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

60	ICE040b	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	14,71 €
			Materiales	109,75 €
			Medios auxiliares	2,49 €
			3 % Costes indirectos	3,81 €
			Total por Ud.....:	<b>130,76 €</b>

**Son CIENTO TREINTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud**

61	ICE040c	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	16,30 €
			Materiales	121,45 €
			Medios auxiliares	2,76 €
			3 % Costes indirectos	4,22 €
			Total por Ud.....:	<b>144,73 €</b>

**Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

62	ICE040d	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 597,6 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	17,86 €
			Materiales	133,15 €
			Medios auxiliares	3,02 €
			3 % Costes indirectos	4,62 €
			Total por Ud.....:	<b>158,65 €</b>

**Son CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

63	ICE040e	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	19,46 €
			Materiales	144,85 €
			Medios auxiliares	3,29 €
			3 % Costes indirectos	5,03 €
			Total por Ud.....:	<b>172,63 €</b>

**Son CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

64	ICE040f	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	21,07 €

Materiales	156,55 €
Medios auxiliares	3,55 €
3 % Costes indirectos	5,44 €
Total por Ud.....:	<b>186,61 €</b>

**Son CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

65	ICE040g	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	22,67 €
			Materiales	168,25 €
			Medios auxiliares	3,82 €
			3 % Costes indirectos	5,84 €
			Total por Ud.....:	<b>200,58 €</b>

**Son DOSCIENTOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

66	ICE040h	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 971,1 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	25,82 €
			Materiales	191,65 €
			Medios auxiliares	4,35 €
			3 % Costes indirectos	6,65 €
			Total por Ud.....:	<b>228,47 €</b>

**Son DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

67	ICE040i	Ud	Radiador de aluminio inyectado, con 1120,5 kcal/h de emisión calorífica, de 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	
			Mano de obra	28,99 €
			Materiales	215,05 €
			Medios auxiliares	4,88 €

3 % Costes indirectos 7,47 €

Total por Ud.....: **256,39 €**

**Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

68 ICE040j Ud Radiador de aluminio inyectado, con 1269,9 kcal/h de emisión calorífica, de 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

Mano de obra 32,20 €

Materiales 238,45 €

Medios auxiliares 5,41 €

3 % Costes indirectos 8,28 €

Total por Ud.....: **284,34 €**

**Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

69 ICG230 Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.

Mano de obra 40,63 €

Materiales 6.277,82 €

Medios auxiliares 126,37 €

3 % Costes indirectos 193,34 €

Total por Ud.....: **6.638,16 €**

**Son SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud**

70 ICS005 Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Mano de obra 13,75 €

Materiales	77,47 €
Medios auxiliares	1,82 €
3 % Costes indirectos	2,79 €
Total por Ud.....:	<b>95,83 €</b>

**Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

71	ICS010	m	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	
			Mano de obra	3,91 €
			Materiales	8,53 €
			Medios auxiliares	0,25 €
			3 % Costes indirectos	0,38 €
			Total por m.....:	<b>13,07 €</b>

**Son TRECE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m**

72	ICS010b	m	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	
			Mano de obra	3,91 €
			Materiales	9,75 €
			Medios auxiliares	0,27 €
			3 % Costes indirectos	0,42 €
			Total por m.....:	<b>14,35 €</b>

**Son CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m**

73	ICS015	Ud	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.	
			Mano de obra	5,58 €
			Materiales	19,57 €



Medios auxiliares	0,50 €
3 % Costes indirectos	0,77 €
Total por Ud.....:	<b>26,42 €</b>

**Son VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

74	ICS020	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	
			Mano de obra	98,24 €
			Materiales	245,42 €
			Medios auxiliares	6,87 €
			3 % Costes indirectos	10,52 €
			Total por Ud.....:	<b>361,05 €</b>

**Son TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud**

75	ICS020b	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	
			Mano de obra	98,24 €
			Materiales	245,42 €
			Medios auxiliares	6,87 €
			3 % Costes indirectos	10,52 €
			Total por Ud.....:	<b>361,05 €</b>

**Son TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud**

76	ICS040	Ud	Vaso de expansión, capacidad 12 l.	
			Mano de obra	22,94 €
			Materiales	96,03 €
			Medios auxiliares	2,38 €
			3 % Costes indirectos	3,64 €
			Total por Ud.....:	<b>124,99 €</b>

**Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

77	ICX025	Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.	
			Mano de obra	324,99 €
			Materiales	259,00 €
			Medios auxiliares	11,68 €
			3 % Costes indirectos	17,87 €
			Total por Ud.....:	<b>613,54 €</b>

**Son SEISCIENTOS TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

78	IEC010	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	
			Mano de obra	25,37 €
			Materiales	1.065,96 €
			Medios auxiliares	21,83 €
			3 % Costes indirectos	33,39 €
			Total por Ud.....:	<b>1.146,55 €</b>

**Son MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

79	IEH010	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	
			Mano de obra	1,29 €
			Materiales	1,76 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por m.....:	<b>3,20 €</b>

**Son TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m**

80	IEH010b	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
			Mano de obra 1,60 €
			Materiales 2,62 €
			Medios auxiliares 0,08 €
			3 % Costes indirectos 0,13 €
			Total por m.....: <b>4,43 €</b>

**Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m**

81	IEH010c	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
			Mano de obra 1,60 €
			Materiales 3,88 €
			Medios auxiliares 0,11 €
			3 % Costes indirectos 0,17 €
			Total por m.....: <b>5,76 €</b>

**Son CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m**

82	IEH010d	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
			Mano de obra 2,08 €
			Materiales 7,07 €
			Medios auxiliares 0,18 €
			3 % Costes indirectos 0,28 €
			Total por m.....: <b>9,61 €</b>

**Son NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m**

83	IEH010e	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.
			Mano de obra 2,90 €
			Materiales 13,24 €
			Medios auxiliares 0,32 €
			3 % Costes indirectos 0,49 €
			<b>Total por m.....: 16,95 €</b>

**Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m**

84	IEH010f	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).
			Mano de obra 0,31 €
			Materiales 0,25 €
			Medios auxiliares 0,01 €
			3 % Costes indirectos 0,02 €
			<b>Total por m.....: 0,59 €</b>

**Son CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m**

85	IEH010g	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).
			Mano de obra 0,31 €
			Materiales 0,40 €
			Medios auxiliares 0,01 €
			3 % Costes indirectos 0,02 €
			<b>Total por m.....: 0,74 €</b>

**Son SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m**

86	IEH010h	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).
----	---------	---	--

			Mano de obra	0,31 €
			Materiales	0,63 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	<b>0,99 €</b>
			<b>Son NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m</b>	
87	IEH010j	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Mano de obra	1,29 €
			Materiales	16,35 €
			Medios auxiliares	0,35 €
			3 % Costes indirectos	0,54 €
			Total por m.....:	<b>18,53 €</b>
			<b>Son DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m</b>	
88	IEI070	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	95,87 €
			Materiales	3.363,62 €
			Medios auxiliares	69,19 €
			3 % Costes indirectos	105,86 €
			Total por Ud.....:	<b>3.634,54 €</b>
			<b>Son TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
89	IEI070b	Ud	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
			Mano de obra	52,28 €
			Materiales	220,54 €
			Medios auxiliares	5,46 €

3 % Costes indirectos 8,35 €

Total por Ud.....: **286,63 €**

**Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

90 IEI070c Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

Mano de obra 93,34 €

Materiales 885,19 €

Medios auxiliares 19,57 €

3 % Costes indirectos 29,94 €

Total por Ud.....: **1.028,04 €**

**Son MIL VEINTIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

91 IEI070d Ud Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

Mano de obra 25,59 €

Materiales 873,76 €

Medios auxiliares 17,99 €

3 % Costes indirectos 27,52 €

Total por Ud.....: **944,86 €**

**Son NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud**

92 IEI070e Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

Mano de obra 58,95 €

Materiales 2.598,22 €

Medios auxiliares 53,14 €

3 % Costes indirectos 81,31 €

Total por Ud.....: **2.791,62 €**

**Son DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

93	IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Materiales	1,79 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por Ud.....:	<b>1,88 €</b>

**Son UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

94	IEI090b	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Materiales	17,90 €
			Medios auxiliares	0,36 €
			3 % Costes indirectos	0,55 €
			Total por Ud.....:	<b>18,81 €</b>

**Son DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

95	IEI090c	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Mano de obra	31,89 €
			Materiales	247,22 €
			Medios auxiliares	5,58 €
			3 % Costes indirectos	8,54 €
			Total por Ud.....:	<b>293,23 €</b>

**Son DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud**

96	IEI090d	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
			Mano de obra	47,81 €
			Materiales	352,96 €
			Medios auxiliares	8,02 €

3 % Costes indirectos 12,26 €

Total por Ud.....: **421,05 €**

**Son CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud**

97 IEO010 m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

Mano de obra 1,55 €

Materiales 1,49 €

Medios auxiliares 0,06 €

3 % Costes indirectos 0,09 €

Total por m.....: **3,19 €**

**Son TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m**

98 IEO010b m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

Mano de obra 1,64 €

Materiales 1,88 €

Medios auxiliares 0,07 €

3 % Costes indirectos 0,11 €

Total por m.....: **3,70 €**

**Son TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m**

99 IEO010c m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.

Mano de obra 1,69 €

Materiales 2,41 €

Medios auxiliares 0,08 €

3 % Costes indirectos 0,13 €

Total por m.....: **4,31 €**

**Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m**



100	IEO010d	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,78 €
			Materiales	3,67 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m.....:	<b>5,73 €</b>

**Son CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m**

101	IEO010e	m	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,90 €
			Materiales	5,87 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m.....:	<b>8,17 €</b>

**Son OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m**

102	IEO010f	m	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	
			Mano de obra	0,57 €
			Materiales	0,26 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	<b>0,88 €</b>

**Son OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m**

103	IEO010g	m	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	
			Mano de obra	0,57 €

			Materiales	0,29 €
			Medios auxiliares	0,02 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	<b>0,91 €</b>
			<b>Son NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>	
104	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> .	
			Mano de obra	140,48 €
			Materiales	440,84 €
			Medios auxiliares	11,63 €
			3 % Costes indirectos	17,79 €
			Total por Ud.....:	<b>610,74 €</b>
			<b>Son SEISCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
105	IF001	1	Enfriadora de agua	
			Sin descomposición	150.000,00 €
			3 % Costes indirectos	4.500,00 €
			Total por 1.....:	<b>154.500,00 €</b>
			<b>Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS por 1</b>	
106	IF002	1	Depósito pulmón	
			Sin descomposición	1.500,00 €
			3 % Costes indirectos	45,00 €
			Total por 1.....:	<b>1.545,00 €</b>
			<b>Son MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS por 1</b>	
107	IF003	1	Bancada de bombas y red de distribución de camisas a depósitos en tubos.	
			Sin descomposición	5.000,00 €
			3 % Costes indirectos	150,00 €

Total por 1.....: **5.150,00 €**

**Son CINCO MIL CIENTO CINCUENTA EUROS por 1**

108	IFA04	2	Fancoil para la sala de barricas	
			Sin descomposición	1.500,00 €
			3 % Costes indirectos	45,00 €
				Total por 2.....: <b>3.090,00 €</b>

**Son MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS por 1**

109	IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 19,04 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
			Mano de obra	1.168,19 €
			Maquinaria	64,51 €
			Materiales	220,16 €
			Medios auxiliares	58,11 €
			3 % Costes indirectos	45,33 €
				Total por Ud.....: <b>1.556,30 €</b>

**Son MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud**

110	IFB100	Ud	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,620949 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.	
			Mano de obra	6,13 €
			Materiales	15,50 €
			Medios auxiliares	0,43 €
			3 % Costes indirectos	0,66 €
				Total por Ud.....: <b>22,72 €</b>

**Son VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

111	IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	
			Mano de obra	23,29 €

Material	59,75 €
Medios auxiliares	3,32 €
3 % Costes indirectos	2,59 €
<b>Total por Ud.....:</b>	<b>88,95 €</b>

**Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

112	IFD010	Ud	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.
			Mano de obra 132,97 €
			Material 10.311,30 €
			Medios auxiliares 417,77 €
			3 % Costes indirectos 325,86 €
			<b>Total por Ud.....:</b> <b>11.187,90 €</b>

**Son ONCE MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud**

113	IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.
			Mano de obra 0,99 €
			Material 1,68 €
			Medios auxiliares 0,05 €
			3 % Costes indirectos 0,08 €
			<b>Total por m.....:</b> <b>2,80 €</b>

**Son DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m**

114	IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.
			Mano de obra 1,33 €
			Material 2,17 €
			Medios auxiliares 0,07 €
			3 % Costes indirectos 0,11 €

Total por m.....: **3,68 €**

**Son TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m**

115	IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Mano de obra	1,67 €
			Materiales	3,65 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	<b>5,59 €</b>

**Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m**

116	IFI008	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	
			Mano de obra	4,73 €
			Materiales	11,85 €
			Medios auxiliares	0,33 €
			3 % Costes indirectos	0,51 €
			Total por Ud.....:	<b>17,42 €</b>

**Son DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

117	IFW010	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	
			Mano de obra	5,89 €
			Materiales	13,71 €
			Medios auxiliares	0,39 €
			3 % Costes indirectos	0,60 €
			Total por Ud.....:	<b>20,59 €</b>

**Son VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

118	IFW060	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	
-----	--------	----	--	--

Mano de obra	3,19 €
Materiales	44,08 €
Medios auxiliares	0,95 €
3 % Costes indirectos	1,45 €
Total por Ud.....:	<b>49,67 €</b>

**Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

119	IFW060b	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.	
			Mano de obra	3,85 €
			Materiales	61,34 €
			Medios auxiliares	1,30 €
			3 % Costes indirectos	1,99 €
			Total por Ud.....:	<b>68,48 €</b>

**Son SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

120	IGA010	Ud	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
			Mano de obra	68,69 €
			Maquinaria	3,39 €
			Materiales	185,71 €
			Medios auxiliares	10,31 €
			3 % Costes indirectos	8,04 €
			Total por Ud.....:	<b>276,14 €</b>

**Son DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud**

121	IGA020	Ud	Acometida interior de gas, D=40 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 24,13 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.	
			Mano de obra	74,59 €
			Materiales	66,85 €

Medios auxiliares	2,83 €
3 % Costes indirectos	4,33 €
Total por Ud.....:	<b>148,60 €</b>

**Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud**

122	IGI005	m	Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.	
			Mano de obra	4,32 €
			Materiales	1,97 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por m.....:	<b>6,61 €</b>

**Son SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m**

123	IGM015	m	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.	
			Mano de obra	10,99 €
			Materiales	3,60 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,45 €
			Total por m.....:	<b>15,33 €</b>

**Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m**

124	IGW005	Ud	Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.	
			Mano de obra	8,03 €
			Materiales	27,65 €
			Medios auxiliares	0,71 €
			3 % Costes indirectos	1,09 €

Total por Ud.....: **37,48 €**

**Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

125	IGW005b	Ud	Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.	
			Mano de obra	8,03 €
			Materiales	55,29 €
			Medios auxiliares	1,27 €
			3 % Costes indirectos	1,94 €
			Total por Ud.....:	<b>66,53 €</b>

**Son SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

126	IGW015	Ud	Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.	
			Mano de obra	8,03 €
			Materiales	31,04 €
			Medios auxiliares	0,78 €
			3 % Costes indirectos	1,20 €
			Total por Ud.....:	<b>41,05 €</b>

**Son CUARENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud**

127	IGW020	Ud	Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.	
			Mano de obra	3,19 €
			Materiales	5,29 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por Ud.....:	<b>8,91 €</b>

**Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**



128	III100	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	13,27 €
			Materiales	142,04 €
			Medios auxiliares	3,11 €
			3 % Costes indirectos	4,75 €
			Total por Ud.....:	<b>163,17 €</b>

**Son CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud**

129	III100b	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	13,27 €
			Materiales	69,24 €
			Medios auxiliares	1,65 €
			3 % Costes indirectos	2,52 €
			Total por Ud.....:	<b>86,68 €</b>

**Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

130	III120	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	6,64 €
			Materiales	152,75 €
			Medios auxiliares	3,19 €
			3 % Costes indirectos	4,88 €
			Total por Ud.....:	<b>167,46 €</b>

**Son CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud**

131	III130	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	13,27 €
			Materiales	101,12 €
			Medios auxiliares	2,29 €
			3 % Costes indirectos	3,50 €
			Total por Ud.....:	<b>120,18 €</b>

**Son CIENTO VEINTE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud**

132	III130b	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	13,27 €
			Materiales	108,31 €
			Medios auxiliares	2,43 €
			3 % Costes indirectos	3,72 €
			Total por Ud.....:	<b>127,73 €</b>

**Son CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

133	III130c	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoestablado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoestablado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	13,27 €
			Materiales	202,35 €
			Medios auxiliares	4,31 €
			3 % Costes indirectos	6,60 €
			Total por Ud.....:	<b>226,53 €</b>

**Son DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

134	III140	Ud	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	4,96 €
			Materiales	144,15 €
			Medios auxiliares	2,98 €
			3 % Costes indirectos	4,56 €
			Total por Ud.....:	<b>156,65 €</b>

**Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

135	III150	Ud	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	6,64 €
			Materiales	189,49 €
			Medios auxiliares	3,92 €
			3 % Costes indirectos	6,00 €
			Total por Ud.....:	<b>206,05 €</b>

**Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud**

136	IOB030	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
			Sin descomposición	408,58 €
			3 % Costes indirectos	12,26 €
			Total por Ud.....:	<b>420,84 €</b>

**Son CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

137	IOB030b	Ud	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.
			Sin descomposición 274,50 €
			3 % Costes indirectos 8,24 €
			<b>Total por Ud.....: 282,74 €</b>

**Son DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

138	IOD004	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.
			Sin descomposición 29,98 €
			3 % Costes indirectos 0,90 €
			<b>Total por Ud.....: 30,88 €</b>

**Son TREINTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

139	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.
			Sin descomposición 7,27 €
			3 % Costes indirectos 0,22 €
			<b>Total por Ud.....: 7,49 €</b>

**Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

140	IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.
			Sin descomposición 7,27 €
			3 % Costes indirectos 0,22 €
			<b>Total por Ud.....: 7,49 €</b>

**Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

141	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.
-----	--------	----	--

			Sin descomposición	44,38 €
			3 % Costes indirectos	1,33 €
			Total por Ud.....:	<b>45,71 €</b>
			<b>Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
142	IP021	1	Carretilla elevadora de almacén	
			Sin descomposición	7.000,00 €
			3 % Costes indirectos	200,00 €
			Total por 1.....:	<b>7.200,00 €</b>
			<b>Son DOS MIL SESENTA EUROS por 1</b>	
143	IP022	1	Traspaleta de almacén	
			Sin descomposición	6.200,00 €
			3 % Costes indirectos	186,00 €
			Total por 1.....:	<b>6.386,00 €</b>
			<b>Son MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS por 1</b>	
144	IP023	1	Equipos de laboratorio de análisis enológico	
			Sin descomposición	59.126,21 €
			3 % Costes indirectos	1.773,79 €
			Total por 1.....:	<b>60.900,00 €</b>
			<b>Son SESENTA MIL NOVECIENTOS EUROS por 1</b>	
145	IP024	1	Limpiadora de alta presión	
			Sin descomposición	10.000,00 €
			3 % Costes indirectos	300,00 €
			Total por 1.....:	<b>10.300,00 €</b>
			<b>Son DIEZ MIL TRESCIENTOS EUROS por 1</b>	
146	IP025	15	Manguera	

Sin descomposición	45,00 €
3 % Costes indirectos	1,35 €
Total por 15.....:	<b>46,35 €</b>

**Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por 2**

147	IP026	1	Lavavajillas	
			Sin descomposición	600,00 €
			3 % Costes indirectos	18,00 €
			Total por 1.....:	<b>618,00 €</b>

**Son SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS por 1**

148	IP027	1	Armario refrigerador para botellas	
			Sin descomposición	300,00 €
			3 % Costes indirectos	9,00 €
			Total por 1.....:	<b>309,00 €</b>

**Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS por 1**

149	IPI010	Ud	<p>Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 <math>\mu</math>s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 <math>\mu</math>s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 <math>\mu</math>s y 8/20 <math>\mu</math>s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.</p>	
			Mano de obra	483,74 €
			Materiales	3.939,32 €
			Medios auxiliares	88,46 €
			3 % Costes indirectos	135,35 €
			Total por Ud.....:	<b>4.646,87 €</b>

**Son CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

150	ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de $\varnothing$ 100 mm, color gris claro.	
			Mano de obra	3,23 €
			Materiales	11,35 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,45 €

Total por m.....: **15,32 €**

**Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m**

151 ISC010 m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro.

Mano de obra 6,36 €

Materiales 10,80 €

Medios auxiliares 0,34 €

3 % Costes indirectos 0,53 €

Total por m.....: **18,03 €**

**Son DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m**

152 ISD005 m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Mano de obra 1,59 €

Materiales 3,75 €

Medios auxiliares 0,11 €

3 % Costes indirectos 0,16 €

Total por m.....: **5,61 €**

**Son CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m**

153 ISD005b m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Mano de obra 1,59 €

Materiales 4,73 €

Medios auxiliares 0,13 €

3 % Costes indirectos 0,19 €

Total por m.....: **6,64 €**

**Son SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m**

154 ISD005c m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.



			Mano de obra	1,80 €
			Materiales	5,97 €
			Medios auxiliares	0,16 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m.....:	<b>8,17 €</b>
			<b>Son OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m</b>	
155	ISD005d	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	2,01 €
			Materiales	8,79 €
			Medios auxiliares	0,22 €
			3 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por m.....:	<b>11,35 €</b>
			<b>Son ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	
156	ISD005e	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	2,42 €
			Materiales	11,97 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,44 €
			Total por m.....:	<b>15,12 €</b>
			<b>Son QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m</b>	
157	ISD005f	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
			Mano de obra	3,03 €
			Materiales	13,45 €
			Medios auxiliares	0,33 €

3 % Costes indirectos 0,50 €

Total por m.....: **17,31 €**

**Son DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m**

158 LCL060 Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

Mano de obra 39,42 €

Materiales 197,01 €

Medios auxiliares 4,73 €

3 % Costes indirectos 7,23 €

Total por Ud.....: **248,39 €**

**Son DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

159 LCL060b Ud Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

Sin descomposición 318,15 €

3 % Costes indirectos 9,54 €

Total por Ud.....: **327,69 €**

**Son TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

160 LCL060c Ud Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

Mano de obra	39,58 €
Materiales	278,13 €
Medios auxiliares	6,35 €
3 % Costes indirectos	9,72 €
Total por Ud.....:	<b>333,78 €</b>

**Son TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

161 LEL010 Ud Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x203 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.

Mano de obra	28,82 €
Materiales	426,98 €
Medios auxiliares	9,12 €
3 % Costes indirectos	13,95 €
Total por Ud.....:	<b>478,87 €</b>

**Son CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

162 LEM010 Ud Puerta interior de entrada de 203x90x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.

Mano de obra	48,44 €
Materiales	367,88 €
Medios auxiliares	8,33 €
3 % Costes indirectos	12,74 €
Total por Ud.....:	<b>437,39 €</b>

**Son CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

163 LIC010 m<sup>2</sup> Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

Mano de obra	24,66 €
Materiales	329,80 €

Medios auxiliares	7,09 €
3 % Costes indirectos	10,85 €
Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>372,40 €</b>

**Son TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

164	LIM010	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	
			Mano de obra	468,78 €
			Materiales	2.820,57 €
			Medios auxiliares	65,79 €
			3 % Costes indirectos	100,65 €
			Total por Ud.....:	<b>3.455,79 €</b>

**Son TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

165	LPA010	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	
			Mano de obra	10,43 €
			Materiales	192,93 €
			Medios auxiliares	4,07 €
			3 % Costes indirectos	6,22 €
			Total por Ud.....:	<b>213,65 €</b>

**Son DOSCIENTOS TRECE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

166	LPA010b	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	
			Mano de obra	10,43 €
			Materiales	236,53 €
			Medios auxiliares	4,94 €
			3 % Costes indirectos	7,56 €

Total por Ud.....: **259,46 €**

**Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud**

167	LPA010c	Ud	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	
			Mano de obra	6,94 €
			Materiales	88,62 €
			Medios auxiliares	1,91 €
			3 % Costes indirectos	2,92 €
				Total por Ud.....: <b>100,39 €</b>

**Son CIENTO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

168	LPM010	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
			Mano de obra	29,43 €
			Materiales	119,00 €
			Medios auxiliares	2,97 €
			3 % Costes indirectos	4,54 €
				Total por Ud.....: <b>155,94 €</b>

**Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

169	LPM010b	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
			Mano de obra	29,43 €
			Materiales	114,86 €
			Medios auxiliares	2,89 €
			3 % Costes indirectos	4,42 €
				Total por Ud.....: <b>151,60 €</b>

**Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud**

170	LPM021	Ud	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
			Mano de obra	39,27 €
			Materiales	180,47 €
			Medios auxiliares	4,39 €
			3 % Costes indirectos	6,72 €
			Total por Ud.....:	<b>230,85 €</b>

**Son DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

171	MZA001	2	Mesa de oficina	
			Sin descomposición	80,00 €
			3 % Costes indirectos	2,40 €
			Total por 2.....:	<b>82,40 €</b>

**Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por 2**

172	MZA002	4	Silla de ruedas de oficina	
			Sin descomposición	60,00 €
			3 % Costes indirectos	1,80 €
			Total por 4.....:	<b>61,80 €</b>

**Son SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por 4**

173	MZA003	1	Estantería de oficina	
			Sin descomposición	120,00 €
			3 % Costes indirectos	3,60 €
			Total por 1.....:	<b>123,60 €</b>

**Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por 1**

174	MZA004	3	Botellero de madera	
-----	--------	---	---------------------	--

			Sin descomposición	180,00 €
			3 % Costes indirectos	5,40 €
			Total por 3.....:	<b>185,40 €</b>
			<b>Son CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por 3</b>	
175	MZA005	1	Mesa de laboratorio	
			Sin descomposición	300,00 €
			3 % Costes indirectos	9,00 €
			Total por 1.....:	<b>309,00 €</b>
			<b>Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS por 1</b>	
176	MZA006	1	Estantería	
			Sin descomposición	50,00 €
			3 % Costes indirectos	1,50 €
			Total por 1.....:	<b>51,50 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por 1</b>	
177	MZA007	1	Mesa de recepción	
			Sin descomposición	75,00 €
			3 % Costes indirectos	2,25 €
			Total por 1.....:	<b>77,25 €</b>
			<b>Son SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por 1</b>	
178	MZA008	10	Sillas sala de catas y sala de estar	
			Sin descomposición	60,00 €
			3 % Costes indirectos	1,80 €
			Total por 10.....:	<b>61,80 €</b>
			<b>Son SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por 10</b>	
179	MZA009	1	Mesa sala de cata y sala de estar	

			Sin descomposición	200,00 €
			3 % Costes indirectos	6,00 €
			Total por 1.....:	<b>206,00 €</b>

**Son DOSCIENTOS SEIS EUROS por 1**

180	MZA010	2	Taquillas de vestuario	
			Sin descomposición	120,00 €
			3 % Costes indirectos	3,60 €
			Total por 2.....:	<b>123,60 €</b>

**Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por 2**

181	MZA011	2	Banco de vestuario	
			Sin descomposición	30,00 €
			3 % Costes indirectos	0,90 €
			Total por 2.....:	<b>30,90 €</b>

**Son TREINTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por 2**

182	NAA010	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	2,69 €
			Materiales	1,62 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por m.....:	<b>4,53 €</b>

**Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m**



183	NAA010b	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,03 €
			Materiales	2,04 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m.....:	<b>5,33 €</b>

**Son CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m**

184	NAA010c	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,03 €
			Materiales	17,53 €
			Medios auxiliares	0,41 €
			3 % Costes indirectos	0,63 €
			Total por m.....:	<b>21,60 €</b>

**Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m**

185	NAA010d	m	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,17 €
			Materiales	19,20 €
			Medios auxiliares	0,45 €
			3 % Costes indirectos	0,68 €
			Total por m.....:	<b>23,50 €</b>

**Son VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m**

186	NAA010e	m	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.	
			Mano de obra	3,17 €
			Materiales	19,20 €
			Medios auxiliares	0,45 €
			3 % Costes indirectos	0,68 €
			Total por m.....:	<b>23,50 €</b>

**Son VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m**

187	NAF010	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
			Mano de obra	3,33 €
			Materiales	5,97 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>9,77 €</b>

**Son NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

188	NAK010	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
			Mano de obra	5,24 €
			Materiales	3,17 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,26 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>8,84 €</b>

**Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

189	NAK020	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq$ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.
			Mano de obra 5,92 €
			Materiales 3,17 €
			Medios auxiliares 0,18 €
			3 % Costes indirectos 0,28 €
			Total por m <sup>2</sup> .....: <b>9,55 €</b>

**Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

190	NAO030	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.
			Mano de obra 1,67 €
			Materiales 3,57 €
			Medios auxiliares 0,10 €
			3 % Costes indirectos 0,16 €
			Total por m <sup>2</sup> .....: <b>5,50 €</b>

**Son CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

191	NAP010	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.
			Mano de obra 0,52 €
			Materiales 5,52 €
			Medios auxiliares 0,12 €
			3 % Costes indirectos 0,18 €
			Total por m <sup>2</sup> .....: <b>6,34 €</b>

**Son SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

192	QTM010	m <sup>2</sup>	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	
			Mano de obra	2,67 €
			Materiales	37,39 €
			Medios auxiliares	0,80 €
			3 % Costes indirectos	1,23 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>42,09 €</b>

**Son CUARENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

193	QTM011	1	Porche para cubierta	
			Sin descomposición	1.150,00 €
			3 % Costes indirectos	34,50 €
			Total por 1.....:	<b>1.184,50 €</b>

**Son MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por 1**

194	RAG011	m <sup>2</sup>	Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	
			Mano de obra	11,44 €
			Materiales	12,76 €
			Medios auxiliares	0,48 €
			3 % Costes indirectos	0,74 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>25,42 €</b>

**Son VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

195	RIP030	m <sup>2</sup>	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	
			Mano de obra	3,32 €

Materiales	1,28 €
Medios auxiliares	0,09 €
3 % Costes indirectos	0,14 €
Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>4,83 €</b>

**Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

196	RPE011	m <sup>2</sup>	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1.
		Mano de obra	6,92 €
		Materiales	0,85 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>8,17 €</b>

**Son OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

197	RPG010	m <sup>2</sup>	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.
		Mano de obra	5,70 €
		Materiales	1,34 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,22 €
		Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>7,40 €</b>

**Son SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

198	RPR011	m <sup>2</sup>	Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento interior.
		Mano de obra	15,68 €
		Materiales	2,17 €
		Medios auxiliares	0,36 €
		3 % Costes indirectos	0,55 €

Total por m<sup>2</sup>.....: **18,76 €**

**Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

199	RRY015	m <sup>2</sup>	Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado -  15 cortafuego (DF)  , anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.	
			Mano de obra	4,33 €
			Materiales	12,71 €
			Medios auxiliares	0,34 €
			3 % Costes indirectos	0,52 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>17,90 €</b>

**Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

200	RSB015	m <sup>2</sup>	Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m <sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
			Mano de obra	7,58 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	11,48 €
			Medios auxiliares	0,38 €
			3 % Costes indirectos	0,59 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>20,09 €</b>

**Son VEINTE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

201	RSL010	m <sup>2</sup>	Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.	
			Mano de obra	3,13 €
			Materiales	11,64 €
			Medios auxiliares	0,30 €
			3 % Costes indirectos	0,45 €

Total por m<sup>2</sup>.....: **15,52 €**

**Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

202	RTC015	m <sup>2</sup>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.	
			Sin descomposición	22,32 €
			3 % Costes indirectos	0,67 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>22,99 €</b>

**Son VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

203	SAD010	Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 900x700x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	19,31 €
			Materiales	508,22 €
			Medios auxiliares	10,55 €
			3 % Costes indirectos	16,14 €
			Total por Ud.....:	<b>554,22 €</b>

**Son QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud**

204	SAL010	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	20,99 €
			Materiales	596,97 €
			Medios auxiliares	12,36 €
			3 % Costes indirectos	18,91 €
			Total por Ud.....:	<b>649,23 €</b>

**Son SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud**

205	SAU010	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	22,82 €
			Materiales	363,07 €
			Medios auxiliares	7,72 €
			3 % Costes indirectos	11,81 €
			Total por Ud.....:	<b>405,42 €</b>

**Son CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

206	SPI020	Ud	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, autoportante, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 395 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Mano de obra	22,82 €
			Materiales	446,08 €
			Medios auxiliares	9,38 €
			3 % Costes indirectos	14,35 €
			Total por Ud.....:	<b>492,63 €</b>

**Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

207	UAI010	m	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.	
			Mano de obra	38,77 €
			Materiales	56,17 €
			Medios auxiliares	1,90 €
			3 % Costes indirectos	2,91 €
			Total por m.....:	<b>99,75 €</b>

**Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m**



208	UAP010	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	
			Mano de obra	149,38 €
			Materiales	337,29 €
			Medios auxiliares	9,73 €
			3 % Costes indirectos	14,89 €
			Total por Ud.....:	<b>511,29 €</b>

**Son QUINIENTOS ONCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud**

209	UAP010b	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	
			Mano de obra	149,38 €
			Materiales	413,00 €
			Medios auxiliares	11,25 €
			3 % Costes indirectos	17,21 €
			Total por Ud.....:	<b>590,84 €</b>

**Son QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

210	UII020	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.	
			Mano de obra	16,40 €
			Maquinaria	62,82 €
			Materiales	1.660,37 €
			Medios auxiliares	34,79 €
			3 % Costes indirectos	53,23 €

Total por Ud.....: **1.827,61 €**

**Son MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

211	UJC020	m <sup>2</sup>	Césped por siembra de mezcla de semillas.	
			Mano de obra	4,65 €
			Maquinaria	0,23 €
			Materiales	4,16 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>9,50 €</b>

**Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

212	UJV010	m	Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.	
			Mano de obra	6,16 €
			Maquinaria	3,58 €
			Materiales	14,58 €
			Medios auxiliares	0,49 €
			3 % Costes indirectos	0,74 €
			Total por m.....:	<b>25,55 €</b>

**Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m**

213	USA100	Ud	Arqueta de desbaste de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 950x595x475 mm, con boca de entrada y boca de salida, de 110 mm de diámetro.	
			Sin descomposición	838,68 €
			3 % Costes indirectos	25,16 €
			Total por Ud.....:	<b>863,84 €</b>

**Son OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

214	USR010	Ud	Depósito enterrado de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros.	
-----	--------	----	--	--

Mano de obra	96,41 €
Materiales	4.493,30 €
Medios auxiliares	91,79 €
3 % Costes indirectos	140,45 €
Total por Ud.....:	<b>4.821,95 €</b>

**Son CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

215	USR010b	Ud	Depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3500 litros.	
			Sin descomposición	2.114,37 €
			3 % Costes indirectos	63,43 €
			Total por Ud.....:	<b>2.177,80 €</b>

**Son DOS MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud**

216	UVA010	m	Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostros con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.	
			Sin descomposición	50,52 €
			3 % Costes indirectos	1,52 €
			Total por m.....:	<b>52,04 €</b>

**Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m**

217	UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	
			Mano de obra	376,99 €
			Materiales	3.552,19 €
			Medios auxiliares	78,58 €
			3 % Costes indirectos	120,23 €
			Total por Ud.....:	<b>4.127,99 €</b>

**Son CUATRO MIL CIENTO VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud**

218	UVP010b	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	
			Sin descomposición	4.206,92 €
			3 % Costes indirectos	126,21 €
			Total por Ud.....:	<b>4.333,13 €</b>

**Son CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud**

219	UVR010	m	Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.	
			Mano de obra	30,78 €
			Materiales	47,18 €
			Medios auxiliares	1,56 €
			3 % Costes indirectos	2,39 €
			Total por m.....:	<b>81,91 €</b>

**Son OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m**

220	UXA020	m <sup>2</sup>	Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 (5 ≤ CBR < 10), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor,	
			Mano de obra	8,79 €
			Maquinaria	2,99 €
			Materiales	12,59 €
			Medios auxiliares	0,49 €
			3 % Costes indirectos	0,75 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>25,61 €</b>

**Son VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

221	YID010	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.
			Sin descomposición 79,23 €
			3 % Costes indirectos 2,38 €
			<b>Total por Ud.....: 81,61 €</b>

**Son OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

222	YID010b	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.
			Sin descomposición 80,03 €
			3 % Costes indirectos 2,40 €
			<b>Total por Ud.....: 82,43 €</b>

**Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

223	YIM010	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.
			Sin descomposición 3,41 €
			3 % Costes indirectos 0,10 €
			<b>Total por Ud.....: 3,51 €</b>

**Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud**

224	YIM010b	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.
			Sin descomposición 2,30 €
			3 % Costes indirectos 0,07 €

Total por Ud.....: **2,37 €**

**Son DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

225	YIM010c	Ud	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	
			Sin descomposición	10,60 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por Ud.....:	<b>10,92 €</b>

**Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

226	YIO010	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	
			Sin descomposición	1,01 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por Ud.....:	<b>1,04 €</b>

**Son UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

227	YIP010	Ud	Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
			Sin descomposición	91,11 €
			3 % Costes indirectos	2,73 €
			Total por Ud.....:	<b>93,84 €</b>

**Son NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

228	YIU005	Ud	Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.	
			Sin descomposición	7,92 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por Ud.....:	<b>8,16 €</b>

**Son OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud**

229	YIV020	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
			Sin descomposición	2,93 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por Ud.....:	<b>3,02 €</b>

**Son TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud**

230	YMM010	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
			Sin descomposición	101,51 €
			3 % Costes indirectos	3,05 €
			Total por Ud.....:	<b>104,56 €</b>

**Son CIENTO CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud**

231	YMR010	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	
			Sin descomposición	104,24 €
			3 % Costes indirectos	3,13 €
			Total por Ud.....:	<b>107,37 €</b>

**Son CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

232	YPC010	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y corfina en ducha.	
			Sin descomposición	163,71 €
			3 % Costes indirectos	4,91 €
			Total por Ud.....:	<b>168,62 €</b>

**Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud**

## Presupuestos parciales

### Capítulo Nº 1 Estudios previos

Nº	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
1.1	1	Estudio geotécnico			
			Total 1 :	1,000	662,29
					<b>662,29</b>
<b>Parcial Nº 1 Estudios previos :</b>					<b>662,29</b>

### Capítulo Nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

#### 2.1.- Movimiento de tierras

2.1.1	M <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.			
			Total m <sup>2</sup> :	1.120,000	1,07
					<b>1.198,40</b>
2.1.2	M <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.			
			Total m <sup>3</sup> :	212,700	24,90
					<b>5.296,23</b>
2.1.3	M <sup>3</sup>	Excavación de zanjas para saneamiento hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, y carga a camión.			
			Total m <sup>3</sup> :	200,000	21,78
					<b>4.356,00</b>
<b>Total subcapítulo 2.1.- Movimiento de tierras:</b>					<b>10.850,63</b>



## 2.2.- Red de saneamiento horizontal

**2.2.1 Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Total Ud : 3,000 178,32 **534,96**

**2.2.2 Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x65 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Total Ud : 1,000 189,20 **189,20**

**2.2.3 Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x75 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Total Ud : 1,000 198,17 **198,17**

**2.2.4 Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Total Ud : 1,000 271,44 **271,44**

**2.2.5 Ud** Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x115 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores meffíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Total Ud : 2,000 384,31 **768,62**

<b>2.2.6</b>	<b>Ud</b>	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefficos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud :	4,000	512,45	<b>2.049,80</b>
<b>2.2.7</b>	<b>M</b>	Acometida de saneamiento de aguas residuales industriales a depósito enterrado, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.			
		Total m :	1,330	57,01	<b>75,82</b>
<b>2.2.8</b>	<b>M</b>	Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.			
		Total m :	4,720	71,23	<b>336,21</b>
<b>2.2.9</b>	<b>Ud</b>	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.			
		Total Ud :	2,000	173,58	<b>347,16</b>
<b>2.2.10</b>	<b>M</b>	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.			
		Total m :	168,080	22,90	<b>3.849,03</b>
<b>Total subcapítulo 2.2.- Red de saneamiento horizontal:</b>					<b>8.620,41</b>

## 2.3.- Nivelación

- 2.3.1 M<sup>2</sup>** Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

Total m<sup>2</sup> : 1.103,500 8,59 **9.479,07**

- 2.3.2 M<sup>2</sup>** Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

Total m<sup>2</sup> : 1.103,500 11,57 **12.767,50**

**Total subcapítulo 2.3.- Nivelación: 22.246,57**

**Parcial N° 2 Acondicionamiento del terreno : 41.717,61**

## Capítulo N° 3 Cimentaciones

N°	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 3.1.- Regularización

- 3.1.1 M<sup>2</sup>** Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Total m<sup>2</sup> : 285,520 6,61 **1.887,29**

**Total subcapítulo 3.1.- Regularización: 1.887,29**

### 3.2.- Superficiales

- 3.2.1 M<sup>3</sup>** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.

Total m<sup>3</sup> : 194,335 113,46 **22.049,25**

**Total subcapítulo 3.2.- Superficiales: 22.049,25**

### 3.3.- Arriostramientos

- 3.3.1**    **M<sup>3</sup>**    Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

Total m<sup>3</sup> :                    9,160                    158,86                    **1.455,16**

**Total subcapítulo 3.3.- Arriostramientos:                    1.455,16**

**Parcial N° 3 Cimentaciones :                    25.391,70**

## Capítulo N° 4 Estructuras

N°	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 4.1.- Acero

- 4.1.1**    **Kg**    Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, colocado con uniones soldadas en obra.

Total kg :                    21.566,900                    1,82                    **39.251,76**

- 4.1.2**    **Kg**    Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, colocado con uniones soldadas en obra.

Total kg :                    17.344,880                    1,82                    **31.567,68**

- 4.1.3**    **Kg**    Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie R, colocado con uniones soldadas en obra.

Total kg :                    460,080                    1,82                    **837,35**

- 4.1.4**    **Ud**    Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 96,0796 cm de longitud total.

Total Ud :                    22,000                    686,28                    **15.098,16**

- 4.1.5**    **Ud**    Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 14 mm de diámetro y 46,6973 cm de longitud total.

Total Ud :                    6,000                    31,56                    **189,36**

- 4.1.6**    **Kg**    Acero S275JR en correas metálicas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y colocado en obra con soldadura.

Total kg :                    18,000                    2,44                    **43,92**

**Total subcapítulo 4.1.- Acero: 86.988,23**

**Parcial N° 4 Estructuras : 86.988,23**

## Capítulo N° 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 5.1.- Cubiertas

**5.1.1 M<sup>2</sup>** Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

Total m<sup>2</sup> : 960,000 42,09 **40.406,40**

**5.1.2 1** Porche para cubierta

Total 1 : 1,000 1.184,50 **1.184,50**

**Total subcapítulo 5.1.- Cubiertas: 41.590,90**

### 5.2.- Fábrica no estructural

**5.2.1 M<sup>2</sup>** Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.

Total m<sup>2</sup> : 954,840 17,04 **16.270,47**

**5.2.2 M<sup>2</sup>** Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

Total m<sup>2</sup> : 1.606,920 18,13 **29.133,46**

**5.2.3 M<sup>2</sup>** Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; formación de dinteles mediante piezas en "U" de cerámica aligerada (termoarcilla), en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra.

Total m<sup>2</sup> : 952,420 28,86 **27.486,84**

**Total subcapítulo 5.2.- Fábrica no estructural: 72.890,77**

**Parcial N° 5 Fachadas y particiones : 114.481,67**

## Capítulo N° 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 6.1.- Puertas de uso industrial

- 6.1.1**     **M<sup>2</sup>**    Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

Total m<sup>2</sup> :                      4,000                      372,40                      **1.489,60**

- 6.1.2**     **Ud**        Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

Total Ud :                      3,000                      3.455,79                      **10.367,37**

**Total subcapítulo 6.1.- Puertas de uso industrial:                      11.856,97**

### 6.2.- Carpintería

- 6.2.1**     **Ud**        Ventana de aluminio, gama básica, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 48 mm y marco de 40 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 5,7 W/(m<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

Total Ud :                      2,000                      248,39                      **496,78**

- 6.2.2**     **Ud**        Puerta de entrada a vivienda de aluminio termolacado en polvo, block de seguridad, de 90x203 cm, estampación a una cara, acabado en color blanco RAL 9010, cerradura especial con un punto de cierre, y premarco.

Total Ud :                      1,000                      478,87                      **478,87**

- 6.2.3**     **Ud**        Puerta interior de entrada de 203x90x4,5 cm, hoja tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces macizos de pino melis de 130x20 mm; tapajuntas macizos de pino melis de 70x15 mm.

Total Ud :                      1,000                      437,39                      **437,39**

- 6.2.4**     **Ud**        Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1440x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.

Total Ud :                      3,000                      213,65                      **640,95**

<b>6.2.5</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	Total Ud :	1,000	259,46	<b>259,46</b>
<b>6.2.6</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación.	Total Ud :	1,000	100,39	<b>100,39</b>
<b>6.2.7</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	Total Ud :	4,000	155,94	<b>623,76</b>
<b>6.2.8</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	Total Ud :	2,000	151,60	<b>303,20</b>
<b>6.2.9</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color blanco, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	Total Ud :	3,000	230,85	<b>692,55</b>
<b>6.2.10</b>	<b>Ud</b>	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 800x2200 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	Total Ud :	5,000	327,69	<b>1.638,45</b>
<b>6.2.11</b>	<b>Ud</b>	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1000x2000 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.	Total Ud :	4,000	333,78	<b>1.335,12</b>
<b>Total subcapítulo 6.2.- Carpintería:</b>						<b>7.006,92</b>
<b>Parcial Nº 6 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :</b>						<b>18.863,89</b>

## Capítulo N° 7 Mobiliario de aseos y vestuarios

N°	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, modelo Urbi 1 "ROCA", color Blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando de caño alto de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe con sifón botella extensible, modelo Minimal. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
			Total Ud :	2,000	649,23
					<b>1.298,46</b>
7.2	Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 900x700x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.			
			Total Ud :	2,000	554,22
					<b>1.108,44</b>
7.3	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado, modelo Instant. Incluso silicona para sellado de juntas.			
			Total Ud :	1,000	405,42
					<b>405,42</b>
7.4	Ud	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, autoportante, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 395 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso silicona para sellado de juntas.			
			Total Ud :	4,000	492,63
					<b>1.970,52</b>
7.5	2	Taquillas de vestuario			
			Total 2 :	2,000	123,60
					<b>247,20</b>
7.6	2	Banco de vestuario			
			Total 2 :	2,000	30,90
					<b>61,80</b>
<b>Parcial N° 7 Mobiliario de aseos y vestuarios :</b>					<b>5.091,84</b>



## Capítulo N° 8 Mobiliario industrial

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1	2	Pasarela				
			Total 2 :	2,000	309,00	<b>618,00</b>
8.2	4	Escaleras				
			Total 4 :	4,000	154,50	<b>618,00</b>
8.3	1	Estantería de almacen de materias auxiliares				
			Total 1 :	1,000	206,00	<b>206,00</b>
8.4	1	Estantería de palets				
			Total 1 :	1,000	1.236,00	<b>1.236,00</b>
<b>Parcial N° 8 Mobiliario industrial :</b>						<b>2.678,00</b>

## Capítulo N° 9 Remates y ayudas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>9.1.- Ayudas de albañilería</b>						
9.1.1	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas formada por: batería de contadores y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.				
			Total m <sup>2</sup> :	500,000	3,05	<b>1.525,00</b>
9.1.2	M <sup>2</sup>	Repercusión por m <sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.				

Total m<sup>2</sup> : 100,000 4,48 **448,00**

**Total subcapítulo 9.1.- Ayudas de albañilería: 1.973,00**

**Parcial Nº 9 Remates y ayudas : 1.973,00**

## Capítulo Nº 10 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 10.1.- Frío

10.1.1 1 Enfriadora de agua

Total 1 : 1,000 154.500,00 **154.500,00**

10.1.2 1 Depósito pulmón

Total 1 : 1,000 1.545,00 **1.545,00**

10.1.3 1 Bancada de bombas y red de distribución de camisas a depósitos en tubos.

Total 1 : 1,000 5.150,00 **5.150,00**

10.1.4 2 Fancoil para la sala de barricas

Total 1 : 1,000 1.545,00 **3090,00**

**Total subcapítulo 10.1.- Frío: 162.740,00**

### 10.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.

10.2.1 Ud Caldera de pie, de condensación con recuperador de acero inoxidable, con cuerpo de fundición de aluminio/silicio y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 3 a 15 kW, dimensiones 820x600x625 mm, con termostato de ambiente, modulante, con módulo de control para un circuito de calefacción, con conjunto de colector y compensador hidráulico horizontal, para un caudal máximo de 2000 l/h, kit de unión de caldera a gas a circuito de calefacción, kit de seguridad para caldera a gas, kit de unión de caldera a gas a vaso de expansión, kit para montaje en pared de grupo de bombeo, grupo de bombeo para un circuito de calefacción, con bomba de circulación electrónica Yonos Para RS25/6, con interacumulador vertical de suelo, para producción de A.C.S. en combinación con caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera a el acumulador.

Total Ud : 1,000 6.638,16 **6.638,16**

<b>10.2.2</b>	<b>Ud</b>	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	Total Ud :	1,000	95,83	<b>95,83</b>
<b>10.2.3</b>	<b>M</b>	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	Total m :	117,240	13,07	<b>1.532,33</b>
<b>10.2.4</b>	<b>M</b>	Tubería general de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, empotrado en la pared, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	Total m :	35,130	14,35	<b>504,12</b>
<b>10.2.5</b>	<b>Ud</b>	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, PN=6 atm, para climatización, colocado superficialmente.	Total Ud :	1,000	26,42	<b>26,42</b>
<b>10.2.6</b>	<b>Ud</b>	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.	Total Ud :	1,000	361,05	<b>361,05</b>
<b>10.2.7</b>	<b>Ud</b>	Vaso de expansión, capacidad 12 l.	Total Ud :	1,000	124,99	<b>124,99</b>
<b>10.2.8</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 373,5 kcal/h de emisión calorífica, de 5 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Total Ud :	1,000	116,77	<b>116,77</b>
<b>10.2.9</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Total Ud :	1,000	130,76	<b>130,76</b>
<b>10.2.10</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 522,9 kcal/h de emisión calorífica, de 7 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Total Ud :	2,000	144,73	<b>289,46</b>
<b>10.2.11</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 597,6 kcal/h de emisión calorífica, de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.	Total Ud :	2,000	158,65	<b>317,30</b>
<b>10.2.12</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 672,3 kcal/h de emisión calorífica, de 9 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.				

		Total Ud :	1,000	172,63	<b>172,63</b>
<b>10.2.13</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
		Total Ud :	2,000	186,61	<b>373,22</b>
<b>10.2.14</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 821,7 kcal/h de emisión calorífica, de 11 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
		Total Ud :	1,000	200,58	<b>200,58</b>
<b>10.2.15</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 971,1 kcal/h de emisión calorífica, de 13 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
		Total Ud :	1,000	228,47	<b>228,47</b>
<b>10.2.16</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 1120,5 kcal/h de emisión calorífica, de 15 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
		Total Ud :	3,000	256,39	<b>769,17</b>
<b>10.2.17</b>	<b>Ud</b>	Radiador de aluminio inyectado, con 1269,9 kcal/h de emisión calorífica, de 17 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.			
		Total Ud :	2,000	284,34	<b>568,68</b>
<b>10.2.18</b>	<b>Ud</b>	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total Ud :	1,000	613,54	<b>613,54</b>
<b>10.2.19</b>	<b>Ud</b>	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.			
		Total Ud :	1,000	361,05	<b>361,05</b>

**Total subcapítulo 10.2.- Calefacción, climatización y A.C.S.: 13.424,53**

### 10.3.- Eléctricas

<b>10.3.1</b>	<b>Ud</b>	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 149 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> .			
		Total Ud :	1,000	610,74	<b>610,74</b>
<b>10.3.2</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.			
		Total m :	920,900	3,19	<b>2.937,67</b>
<b>10.3.3</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.			
		Total m :	18,580	3,70	<b>68,75</b>

<b>10.3.4</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Total m :	19,270	4,31	<b>83,05</b>
<b>10.3.5</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Total m :	16,100	5,73	<b>92,25</b>
<b>10.3.6</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.	Total m :	4,650	8,17	<b>37,99</b>
<b>10.3.7</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	Total m :	368,020	0,88	<b>323,86</b>
<b>10.3.8</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	Total m :	381,600	0,91	<b>347,26</b>
<b>10.3.9</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Total m :	55,080	3,20	<b>176,26</b>
<b>10.3.10</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Total m :	18,580	4,43	<b>82,31</b>
<b>10.3.11</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Total m :	93,590	5,76	<b>539,08</b>
<b>10.3.12</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Total m :	81,730	9,61	<b>785,43</b>

<b>10.3.13</b>	<b>M</b>	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja.	Total m :	18,600	16,95	<b>315,27</b>
<b>10.3.14</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m :	712,700	0,59	<b>420,49</b>
<b>10.3.15</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m :	769,290	0,74	<b>569,27</b>
<b>10.3.16</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m :	133,780	0,99	<b>132,44</b>
<b>10.3.17</b>	<b>M</b>	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m :	16,100	18,53	<b>298,33</b>
<b>10.3.18</b>	<b>Ud</b>	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	Total Ud :	1,000	1.146,55	<b>1.146,55</b>
<b>10.3.19</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.3 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	3.634,54	<b>3.634,54</b>
<b>10.3.20</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	286,63	<b>286,63</b>
<b>10.3.21</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	1.028,04	<b>1.028,04</b>
<b>10.3.22</b>	<b>Ud</b>	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro de uso industrial 1.4 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	944,86	<b>944,86</b>
<b>10.3.23</b>	<b>Ud</b>	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	2.791,62	<b>2.791,62</b>

<b>10.3.24</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
			Total Ud :	1,000	1,88 <b>1,88</b>
<b>10.3.25</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
			Total Ud :	1,000	18,81 <b>18,81</b>
<b>10.3.26</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
			Total Ud :	1,000	293,23 <b>293,23</b>
<b>10.3.27</b>	<b>Ud</b>	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.			
			Total Ud :	1,000	421,05 <b>421,05</b>
<b>Total subcapítulo 10.3.- Eléctricas:</b>					<b>18.387,66</b>

#### 10.4.- Fontanería

<b>10.4.1</b>	<b>Ud</b>	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 19,04 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
			Total Ud :	1,000	1.556,30 <b>1.556,30</b>
<b>10.4.2</b>	<b>Ud</b>	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 0,620949 m de longitud y codo 90°, llave de corte de compuerta.			
			Total Ud :	1,000	22,72 <b>22,72</b>
<b>10.4.3</b>	<b>Ud</b>	Preinstalación de contador general de agua de 1" DN 25 mm, colocado en homacina, con llave de corte general de compuerta.			
			Total Ud :	1,000	88,95 <b>88,95</b>
<b>10.4.4</b>	<b>Ud</b>	Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 4,4 kW.			
			Total Ud :	1,000	11.187,90 <b>11.187,90</b>
<b>10.4.5</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
			Total m :	101,290	2,80 <b>283,61</b>
<b>10.4.6</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			

		Total m :	133,080	3,68	<b>489,73</b>
<b>10.4.7</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	2,050	5,59	<b>11,46</b>
<b>10.4.8</b>	<b>Ud</b>	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			
		Total Ud :	5,000	17,42	<b>87,10</b>
<b>10.4.9</b>	<b>Ud</b>	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			
		Total Ud :	1,000	20,59	<b>20,59</b>
<b>10.4.10</b>	<b>Ud</b>	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.			
		Total Ud :	2,000	49,67	<b>99,34</b>
<b>10.4.11</b>	<b>Ud</b>	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.			
		Total Ud :	1,000	68,48	<b>68,48</b>
<b>Total subcapítulo 10.4.- Fontanería:</b>					<b>13.916,18</b>

## 10.5.- Gas

<b>10.5.1</b>	<b>Ud</b>	Acometida de gas, D=32 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 1 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 1 1/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
		Total Ud :	1,000	276,14	<b>276,14</b>
<b>10.5.2</b>	<b>Ud</b>	Acometida interior de gas, D=40 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 24,13 m de longitud, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido.			
		Total Ud :	1,000	148,60	<b>148,60</b>
<b>10.5.3</b>	<b>M</b>	Tubería con vaina metálica, para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm, acabada con dos manos de esmalte sintético.			
		Total m :	2,330	15,33	<b>35,72</b>
<b>10.5.4</b>	<b>M</b>	Suministro e instalación en superficie de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=10/12 mm y 1 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura fuerte por capilaridad.			
		Total m :	2,010	6,61	<b>13,29</b>



<b>10.5.5</b>	<b>Ud</b>	Regulador de presión con válvula de seguridad por defecto de presión de 25 mbar de presión mínima y rearme manual, de 4 kg/h de caudal nominal, 500 mbar de presión máxima de entrada y 37 mbar de presión de salida.	Total Ud :	1,000	37,48	<b>37,48</b>
<b>10.5.6</b>	<b>Ud</b>	Regulador de presión regulable con manómetro, de 8 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y de 0 a 3 bar de presión de salida.	Total Ud :	1,000	66,53	<b>66,53</b>
<b>10.5.7</b>	<b>Ud</b>	Limitador de presión, de 10 kg/h de caudal nominal, 20 bar de presión máxima de entrada y 1,75 bar de presión de salida.	Total Ud :	1,000	41,05	<b>41,05</b>
<b>10.5.8</b>	<b>Ud</b>	Llave de esfera de latón con maneta, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 1/2" de diámetro, PN=5 bar, acabado cromado.	Total Ud :	1,000	8,91	<b>8,91</b>
<b>Total subcapítulo 10.5.- Gas:</b>						<b>627,72</b>

## 10.6.- Iluminación

<b>10.6.1</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	Total Ud :	1,000	163,17	<b>163,17</b>
<b>10.6.2</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	Total Ud :	8,000	86,68	<b>693,44</b>
<b>10.6.3</b>	<b>Ud</b>	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.	Total Ud :	31,000	167,46	<b>5.191,26</b>
<b>10.6.4</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	Total Ud :	4,000	120,18	<b>480,72</b>
<b>10.6.5</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.				

Alumna: Silvia Pequeño Luengo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

		Total Ud :	6,000	127,73	<b>766,38</b>
<b>10.6.6</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación empotrada de luminaria rectangular de techo de luz reflejada, de 1275x597x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por reflector de chapa de acero acabado termoesmaltado mate de color blanco y difusor de policarbonato termoconformado; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	3,000	226,53	<b>679,59</b>
<b>10.6.7</b>	<b>Ud</b>	Suministro e instalación en superficie de luminaria cuadrada, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero, acabado lacado, de color blanco, cantoneras de ABS y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	8,000	156,65	<b>1.253,20</b>
<b>10.6.8</b>	<b>Ud</b>	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.			
		Total Ud :	4,000	206,05	<b>824,20</b>
<b>Total subcapítulo 10.6.- Iluminación:</b>					<b>10.051,96</b>

## 10.7.- Contra incendios

### 10.7.1.- Detección y alarma

<b>10.7.1.1</b>	<b>Ud</b>	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud :	4,000	30,88	<b>123,52</b>
<b>Total subcapítulo 10.7.1.- Detección y alarma:</b>					<b>123,52</b>

### 10.7.2.- Señalización

<b>10.7.2.1</b>	<b>Ud</b>	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud :	2,000	7,49	<b>14,98</b>
<b>10.7.2.2</b>	<b>Ud</b>	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud :	2,000	7,49	<b>14,98</b>
<b>Total subcapítulo 10.7.2.- Señalización:</b>					<b>29,96</b>

### 10.7.3.- Sistemas de abastecimiento de agua

- 10.7.3.1 Ud** Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Total Ud : 4,000 420,84 **1.683,36**

- 10.7.3.2 Ud** Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.

Total Ud : 2,000 282,74 **565,48**

**Total subcapítulo 10.7.3.- Sistemas de abastecimiento de agua: 2.248,84**

#### 10.7.4.- Extintores

- 10.7.4.1 Ud** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

Total Ud : 4,000 45,71 **182,84**

**Total subcapítulo 10.7.4.- Extintores: 182,84**

**Total subcapítulo 10.7.- Contra incendios: 2.585,16**

#### 10.8.- Protección frente al rayo

- 10.8.1 Ud** Sistema interno de protección contra sobretensiones, formado por 10 protectores contra sobretensiones: 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350  $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea monofásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 1 protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350  $\mu$ s (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, para la línea trifásica de suministro eléctrico colocado dentro del cuadro principal, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, bipolar (1P+N), tensión nominal 230 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas monofásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 2 protectores contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, para las líneas trifásicas de suministro eléctrico colocados dentro de los cuadros secundarios, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, para la línea telefónica analógica, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, para la línea de transmisión de datos, 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, para la línea informática y 1 protector contra sobretensiones transitorias, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, para la línea de transmisión de señales de radiodifusión sonora y televisión.

Total Ud : 1,000 4.646,87 **4.646,87**

**Total subcapítulo 10.8.- Protección frente al rayo: 4.646,87**

## 10.9.- Evacuación de aguas

- 10.9.1 M** Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de  $\varnothing$  100 mm, color gris claro.

Total m : 53,320 15,32 **816,86**

- 10.9.2 M** Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 330 mm, color gris claro.

Total m : 94,640 18,03 **1.706,36**

- 10.9.3 M** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Total m : 3,450 5,61 **19,35**

- 10.9.4 M** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

Total m : 8,270 6,64 **54,91**

- 10.9.5 M** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

			Total m :	2,210	8,17	<b>18,06</b>
<b>10.9.6</b>	<b>M</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	9,220	11,35	<b>104,65</b>
<b>10.9.7</b>	<b>M</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	11,220	15,12	<b>169,65</b>
<b>10.9.8</b>	<b>M</b>	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m :	6,260	17,31	<b>108,36</b>
<b>10.9.9</b>	<b>Ud</b>	Depósito enterrado de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 10000 litros.				
			Total Ud :	1,000	4.821,95	<b>4.821,95</b>
<b>Total subcapítulo 10.9.- Evacuación de aguas:</b>						<b>7.820,15</b>
<b>Parcial Nº 10 Instalaciones :</b>						<b>234.200,23</b>

## Capítulo Nº 11 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 11.1.- Aislamientos térmicos

<b>11.1.1</b>	<b>M</b>	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.				
			Total m :	13,950	23,50	<b>327,83</b>
<b>11.1.2</b>	<b>M</b>	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.				

		Total m :	46,680	23,50	<b>1.096,98</b>
<b>11.1.3</b>	<b>M</b>	Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	8,040	21,60	<b>173,66</b>
<b>11.1.4</b>	<b>M</b>	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	3,420	5,33	<b>18,23</b>
<b>11.1.5</b>	<b>M</b>	Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.			
		Total m :	9,820	4,53	<b>44,48</b>
<b>11.1.6</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.			
		Total m <sup>2</sup> :	981,840	9,77	<b>9.592,58</b>
<b>11.1.7</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.			
		Total m <sup>2</sup> :	665,540	6,34	<b>4.219,52</b>
<b>11.1.8</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante.			
		Total m <sup>2</sup> :	654,580	5,50	<b>3.600,19</b>
<b>11.1.9</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.			
		Total m <sup>2</sup> :	1.103,500	8,84	<b>9.754,94</b>

- 11.1.10 M<sup>2</sup>** Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Total m<sup>2</sup> : 169,540 9,55 **1.619,11**

**Total subcapítulo 11.1.- Aislamientos térmicos: 30.447,52**

**Parcial N° 11 Aislamientos e impermeabilizaciones : 30.447,52**

## Capítulo N° 12 Revestimientos y trasdosados

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 12.1.- Alicatados

- 12.1.1 M<sup>2</sup>** Alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua  $E > 10\%$ , grupo BIII, resistencia al deslizamiento  $R_d \leq 15$ , clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

Total m<sup>2</sup> : 184,840 25,42 **4.698,63**

**Total subcapítulo 12.1.- Alicatados: 4.698,63**

### 12.2.- Pinturas en paramentos interiores

- 12.2.1 M<sup>2</sup>** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

Total m<sup>2</sup> : 388,250 4,83 **1.875,25**

**Total subcapítulo 12.2.- Pinturas en paramentos interiores: 1.875,25**

### 12.3.- Conglomerados tradicionales

- 12.3.1 M<sup>2</sup>** Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1.

		Total m <sup>2</sup> :	966,840	8,17	<b>7.899,08</b>
<b>12.3.2</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.			
		Total m <sup>2</sup> :	34,780	7,40	<b>257,37</b>
<b>12.3.3</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento interior.			
		Total m <sup>2</sup> :	766,900	18,76	<b>14.387,04</b>
<b>Total subcapítulo 12.3.- Conglomerados tradicionales:</b>					<b>22.543,49</b>

## 12.4.- Pavimentos

<b>12.4.1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2.0 MPa y 690 kg/m <sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.			
		Total m <sup>2</sup> :	1.034,910	20,09	<b>20.791,34</b>
<b>12.4.2</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.			
		Total m <sup>2</sup> :	1.034,910	15,52	<b>16.061,80</b>
<b>Total subcapítulo 12.4.- Pavimentos:</b>					<b>36.853,14</b>

## 12.5.- Trasdosados

<b>12.5.1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado -   15 cortafuego (DF)  , anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.			
		Total m <sup>2</sup> :	668,260	17,90	<b>11.961,85</b>
<b>12.5.2</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados.			
		Total m <sup>2</sup> :	220,860	22,99	<b>5.077,57</b>
<b>Total subcapítulo 12.5.- Trasdosados:</b>					<b>17.039,42</b>
<b>Parcial Nº 12 Revestimientos y trasdosados :</b>					<b>83.009,93</b>



## Capítulo N° 13 Urbanización interior de la parcela

N°	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
<b>13.1.- Jardineria</b>					
13.1.2	M	Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.			
			Total m :	152,000	81,91 <b>12.450,32</b>
13.1.3	M	Seto de Ciprés de Leyland (Cupressocyparis leylandii) de 0,8-1,0 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.			
			Total m :	75,000	25,55 <b>1.916,25</b>
13.1.4	M²	Césped por siembra de mezcla de semillas.			
			Total m² :	1.500,000	9,50 <b>14.250,00</b>
13.1.5	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.			
			Total Ud :	2,000	4.127,99 <b>8.255,98</b>
<b>Total subcapítulo 13.1.- Jardineria:</b>					<b>36.872,55</b>

## 13.2.- Alcantarillado

13.2.1	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.			
			Total m :	22,230	99,75 <b>2.217,44</b>
13.2.2	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.			
			Total Ud :	1,000	511,29 <b>511,29</b>
13.2.3	Ud	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,3 m de altura útil interior, de hormigón en masa "in situ", sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.			

Total Ud : 1,000 590,84 **590,84**

**Total subcapítulo 13.2.- Alcantarillado: 3.319,57**

### 13.3.- Iluminación exterior

**13.3.1 Ud** Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.

Total Ud : 13,000 1.827,61 **23.758,93**

**Total subcapítulo 13.3.- Iluminación exterior: 23.758,93**

**13.5 M** Valla de madera de pino tratada en autoclave con sales hidrosolubles, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, formada por montantes rectangulares de 7x7 cm y 120 cm de altura separados 25 cm entre sí, arriostrados con rollizos torneados de 8 cm de diámetro y apoyados sobre base realizada con traviesas de 20x10 cm, fijada a la cimentación con tornillos estructurales de acero zincado.

Total m : 276,000 52,04 **14.363,04**

**13.6 Ud** Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 400x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.

Total Ud : 2,000 4.333,13 **8.666,26**

**Parcial Nº 13 Urbanización interior de la parcela : 86.980,35**

:

## Capítulo Nº 14 Equipos, maquinaria y mobiliario

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	4	Equipo informático completo			
			Total 4 :	4,000 1.957,00	<b>7.828,00</b>
<b>14.2.- Equipos de producción</b>					
14.2.1	1	Prensa neumática			
			Total 1 :	1,000 300.000,00	<b>300.000,00</b>

<b>14.2.2</b>	<b>1</b>	Despalilladora-estrujadora				
			Total 1 :	1,000	51.500,00	<b>51.500,00</b>
<b>14.2.3</b>	<b>1</b>	Tolva de recepción de uva				
			Total 1 :	1,000	41.200,00	<b>41.200,00</b>
<b>14.2.4</b>		Cajón de prensado				
			Total :	1,000	206,00	<b>206,00</b>
<b>14.2.5</b>	<b>1</b>	Contenedor de los orujos				
			Total 1 :	1,000	30,90	<b>30,90</b>
<b>14.2.6</b>	<b>1</b>	Báscula de remolques				
			Total 1 :	1,000	9.270,00	<b>9.270,00</b>
<b>14.2.7</b>	<b>2</b>	Bomba				
			Total 2 :	2,000	721,00	<b>1.442,00</b>
<b>14.2.8</b>	<b>1</b>	Báscula				
			Total 1 :	1,000	20,60	<b>20,60</b>
<b>14.2.9</b>	<b>1</b>	Extractor de raspón.				
			Total 1 :	1,000	4.120,00	<b>4.120,00</b>
<b>14.2.10</b>	<b>3</b>	Depósito de fermentación de 10.000 L				
			Total 3 :	3,000	3.090,00	<b>9.270,00</b>
<b>14.2.11</b>	<b>12</b>	Depósito de 20.000L fermentación				
			Total 12 :	12,000	6.180,00	<b>74.160,00</b>
<b>14.2.12</b>	<b>2</b>	Depósito isotérmico de 20.000 L				
			Total 2 :	2,000	7.300,00	<b>14.600,00</b>
<b>14.2.13</b>	<b>1</b>	Filtro prensa				
			Total 1 :	1,000	82.400,00	<b>182.400,00</b>
<b>14.2.14</b>	<b>80</b>	Barricas				

			Total 80 :	80,000	824,00	<b>65.920,00</b>
<b>14.2.15</b>	<b>1</b>	Lavabarricas manual				
			Total 1 :	1,000	515,00	<b>515,00</b>
<b>14.2.16</b>	<b>2</b>	Depósitos huevo de hotmigón				
			Total 2 :	2,000	10.300,00	<b>20.600,00</b>
<b>14.2.17</b>	<b>1</b>	Tribloc enjuagado-llenado-taponado				
			Total 1 :	1,000	50.000,00	<b>50.000,00</b>
<b>14.2.18</b>	<b>1</b>	Monobloc capsulado-etiquetado				
			Total 1 :	1,000	41.200,00	<b>41.200,00</b>
<b>14.2.19</b>	<b>1</b>	Equipo de microfiltración				
			Total 1 :	1,000	30.900,00	<b>30.900,00</b>
<b>14.2.20</b>	<b>1</b>	Depósito pulmón de embotellado				
			Total 1 :	1,000	7.200,00	<b>7.200,00</b>
<b>14.2.21</b>	<b>1</b>	Carretilla elevadora de almacén				
			Total 1 :	1,000	6.386,00	<b>6.386,00</b>
<b>14.2.22</b>	<b>1</b>	Traspaleta de almacén				
			Total 1 :	1,000	1.236,00	<b>1.236,00</b>
<b>14.2.23</b>	<b>1</b>	Equipos de laboratorio de análisis enológico				
			Total 1 :	1,000	60.900,00	<b>60.900,00</b>
<b>14.2.24</b>	<b>1</b>	Limpiadora de alta presión				
			Total 1 :	1,000	10.300,00	<b>10.300,00</b>
<b>14.2.25</b>	<b>15</b>	Manguera				
			Total 15 :	15,000	46,35	<b>695,25</b>
<b>14.2.26</b>	<b>1</b>	Lavavajillas				
			Total 1 :	1,000	618,00	<b>618,00</b>

<b>14.2.27</b>	<b>1</b>	Armario refrigerador para botellas			
			Total 1 :	1,000	309,00
					<b>309,00</b>

**Total subcapítulo 14.2.- Equipos de producción: 724.550,20**

### 14.3.- Mobiliario de la zona administrativa

<b>14.3.1</b>	<b>2</b>	Mesa de oficina			
			Total 2 :	2,000	82,40
					<b>164,80</b>

<b>14.3.2</b>	<b>4</b>	Silla de ruedas de oficina			
			Total 4 :	4,000	61,80
					<b>247,20</b>

<b>14.3.3</b>	<b>1</b>	Estantería de oficina			
			Total 1 :	3,000	123,60
					<b>370,80</b>

<b>14.3.4</b>	<b>3</b>	Botellero de madera			
			Total 3 :	3,000	185,40
					<b>556,20</b>

<b>14.3.5</b>	<b>1</b>	Mesa de laboratorio			
			Total 1 :	1,000	309,00
					<b>309,00</b>

<b>14.3.6</b>	<b>1</b>	Estantería			
			Total 1 :	1,000	51,50
					<b>51,50</b>

<b>14.3.7</b>	<b>1</b>	Mesa de recepción			
			Total 1 :	1,000	77,25
					<b>77,25</b>

<b>14.3.8</b>	<b>10</b>	Sillas sala de catas y sala de estar			
			Total 10 :	10,000	61,80
					<b>618,00</b>

<b>14.3.9</b>	<b>2</b>	Mesa sala de cata y sala de descanso			
			Total 2 :	1,000	206,00
					<b>412,00</b>

**Total subcapítulo 14.3.- Mobiliario de la zona administrativa: 2.806,75**

**Parcial Nº 14 Equipos, maquinaria y mobiliario : 895.633,50**

## Capítulo N° 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripcion	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 15.1.- Equipos de protección individual

**15.1.2 Ud** Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

Total Ud : 2,000 81,61 **163,22**

**15.1.3 Ud** Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

Total Ud : 2,000 82,43 **164,86**

#### 15.1.4.- Para los ojos y la cara

**15.1.4.1 Ud** Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

Total Ud : 6,000 3,51 **21,06**

**15.1.4.2 Ud** Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

Total Ud : 2,000 2,37 **4,74**

**15.1.4.3 Ud** Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.

Total Ud : 2,000 10,92 **21,84**

**Total subcapítulo 15.1.4.- Para los ojos y la cara: 47,64**

#### 15.1.5.- Para los oídos

- 15.1.5.1 Ud** Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

Total Ud :	10,000	1,04	<b>10,40</b>
------------	--------	------	--------------

<b>Total subcapítulo 15.1.5.- Para los oídos:</b>			<b>10,40</b>
---	--	--	--------------

### 15.1.6.- Para los pies y las piernas

- 15.1.6.1 Ud** Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

Total Ud :	6,000	93,84	<b>563,04</b>
------------	-------	-------	---------------

<b>Total subcapítulo 15.1.6.- Para los pies y las piernas:</b>			<b>563,04</b>
--	--	--	---------------

- 15.1.8 Ud** Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

Total Ud :	6,000	8,16	<b>48,96</b>
------------	-------	------	--------------

<b>Total subcapítulo 15.1.- Equipos de protección individual:</b>			<b>998,12</b>
---	--	--	---------------

### 15.2.- Para las vías respiratorias

- 15.2.1 Ud** Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

Total Ud :	10,000	3,02	<b>30,20</b>
------------	--------	------	--------------

<b>Total subcapítulo 15.2.- Para las vías respiratorias:</b>			<b>30,20</b>
--	--	--	--------------

### 15.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios

#### 15.3.1.- Material médico

- 15.3.1.1 Ud** Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

Total Ud :	1,000	104,56	<b>104,56</b>
------------	-------	--------	---------------

<b>Total subcapítulo 15.3.1.- Material médico:</b>			<b>104,56</b>
--	--	--	---------------

<b>Total subcapítulo 15.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios:</b>			<b>104,56</b>
--	--	--	---------------

<b>15.6</b>	<b>Ud</b>	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.			
			Total Ud :	1,000	168,62
					<b>168,62</b>
			<b>Parcial Nº 15 Seguridad y salud :</b>		<b>1.301,50</b>

## Capítulo Nº 16 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

### 16.1.- Gestión de tierras

#### 16.1.1.- Transporte de tierras

<b>16.1.1.1</b>	<b>Ud</b>	Transporte de tierras con contenedor de 7 m <sup>3</sup> , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Total Ud :	10,000	102,81
					<b>1.028,10</b>
			<b>Total subcapítulo 16.1.1.- Transporte de tierras:</b>		<b>1.028,10</b>
			<b>Total subcapítulo 16.1.- Gestión de tierras:</b>		<b>1.028,10</b>
			<b>Parcial Nº 16 Gestión de residuos :</b>		<b>1.028,10</b>

## Resumen del presupuesto.

**Estudios previos** **662,29**

### Acondicionamiento del terreno

Movimiento de tierras 10.850,63

Red de saneamiento horizontal 8.620,41



Nivelación	22.246,57
<b>Total Acondicionamiento del terreno :</b>	
	<b>41.717,61</b>
<b>Cimentaciones</b>	
Regularización	1.887,29
Superficiales	22.049,25
Arriostramientos	1.455,16
<b>Total Cimentaciones :</b>	
	<b>25.391,70</b>
<b>Estructuras</b>	
Acero	86.988,23
<b>Total Estructuras :</b>	
	<b>86.988,23</b>
<b>Fachadas y particiones</b>	
Cubiertas	41.590,90
Fábrica no estructural	72.890,77
<b>Total Fachadas y particiones :</b>	
	<b>114.481,67</b>
<b>Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	
Puertas de uso industrial	11.856,97
Carpintería	7.006,92
<b>Total Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :</b>	
	<b>18.863,89</b>
<b>Remates y ayudas</b>	
Ayudas de albañilería	1.973,00
<b>Total Remates y ayudas :</b>	
	<b>1.973,00</b>
<b>Instalaciones</b>	

Frío	162.740,00
Calefacción, climatización y A.C.S.	13.424,53
Eléctricas	18.387,66
Fontanería	13.916,18
Gas	627,72
Iluminación	10.051,96
Contra incendios	
Detección y alarma	123,52
Señalización	29,96
Sistemas de abastecimiento de agua	2.248,84
Extintores	182,84
	<b>Total Contra incendios :</b> 2.585,16
Protección frente al rayo	4.646,87
Evacuación de aguas	7.820,15
	<b>Total Instalaciones :</b> <b>234.200,23</b>
<b>Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	
Aislamientos térmicos	30.447,52
	<b>Total Aislamientos e impermeabilizaciones :</b> <b>30.447,52</b>
<b>Revestimientos y trasdosados</b>	
Alicatados	4.698,63
Pinturas en paramentos interiores	1.875,25
Conglomerados tradicionales	22.543,49

Pavimentos	36.853,14
Trasdosados	17.039,42
<b>Total Revestimientos y trasdosados :</b>	<b>83.009,93</b>

#### Urbanización interior de la parcela

Jardinería	36.872,55
Alcantarillado	3.319,57
Iluminación exterior	23.758,93
<b>Total Urbanización interior de la parcela :</b>	<b>86.980,35</b>

#### Seguridad y salud

Equipos de protección individual	
Para los ojos y la cara	47,64
Para los oídos	10,40
Para los pies y las piernas	563,04
<b>Total Equipos de protección individual :</b>	<b>998,12</b>
Para las vías respiratorias	30,20
Medicina preventiva y primeros auxilios	
Material médico	104,56
<b>Total Medicina preventiva y primeros auxilios :</b>	<b>104,56</b>
<b>Total Seguridad y salud :</b>	<b>1.301,50</b>

#### Gestión de residuos

Gestión de tierras

Transporte de tierras 1.028,10

Total Gestión de tierras : 1.028,10

**Total Gestión de residuos : 1.028,10**

**Presupuesto de ejecución material (PEM) 708.182,86**

13% de gastos generales 92.063,66

6% de beneficio industrial 42.490,97

**Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI) 842.737,49**

21% IVA 176.974,87

**Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA) 1.019.712,35**

**Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLON DIECINUEVE MIL SETECIENTOS DOCE CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.**

**INSTALACIÓN DE EQUIPOS, MAQUINARIA Y MOBILIARIO**

Equipos de producción.....724.550,20

Mobiliario.....2.600,75

Mobiliario de aseos y vestuarios.....5.091,84

Mobiliario industrial.....2.678,00

**Total.....734.920,50**

**IVA (21%).....889.253,86**

**HONORARIOS DE INGENIERO**

Redacción del proyecto 2% sobre PEM .....14.163,65

Dirección de obra 2% sobre PEM.....14.163,65

**HONORARIOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Coordinación seguridad y salud 1% sobre PEM.....7.081,82  
Redacción del estudio de seguridad y salud 2% sobre PEM .....14.163,65

**TOTAL HONORARIOS: 49.572,77**

21% IVA.....10.410,28

**Total honorarios (H) 59.983,05 €**

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DEL PROMOTOR (PBL + H) 2.205.279,09**

**Aciente el total a UN MILLON NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS.**

**(1.968.949,26€)**

En Valladolid a 8 de Mayo de 2019

Silvia Pequeño Luengo  
Alumna del grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.